

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958

Part 4: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG audio format

Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958 –

Partie 4: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats audio MPEG



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2003 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 Varembe
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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.



IEC 61937-4

Edition 1.0 2003-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958

Part 4: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG audio format

Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958 –

Partie 4: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats audio MPEG

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 33.160.30

ISBN 978-2-83220-528-0

**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.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
3.1 Definitions	5
3.2 Abbreviations	5
3.3 Presentation convention	5
4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937	6
5 Format of MPEG audio data-burst	6
5.1 General.....	6
5.2 Pause data-burst.....	6
5.3 Audio data-types	7
5.3.1 MPEG-1 layer-1.....	7
5.3.2 MPEG-1 layer-2 or -3, or MPEG-2 without extension	7
5.3.3 MPEG-2 with extension	8
5.3.4 MPEG-2 layer-1 low sampling frequency	10
5.3.5 MPEG-2 layer-2 Low sampling frequency	11
5.3.6 MPEG-2 layer-3 low sampling frequency	11
Bibliography.....	13
Figure 1 – MPEG-1 layer-1 data-burst.....	7
Figure 2 – Data-burst with MPEG-1 layer 2 or 3 or MPEG-2 without extension.....	8
Figure 3 – Latency of MPEG-1 layer 2 or 3 or MPEG-2 without extension	8
Figure 4 – Format of MPEG-base-frame and MPEG-extension-frame.....	9
Figure 5 – MPEG 2 with extension data-burst	9
Figure 6 – Latency of MPEG-2 with extension.....	10
Figure 7 – MPEG-2 layer-1 low sampling frequency data-burst	10
Figure 8 – MPEG-2 layer-2 low sampling frequency data-burst	11
Figure 9 – MPEG-2 layer-3 low sampling frequency data-burst	12
Table 1 – Fields of burst-info	6
Table 2 – Repetition period of pause data-bursts	7
Table 3 – Data-type-dependent info for data-types 5 and 6.....	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL AUDIO –
INTERFACE FOR NON-LINEAR PCM ENCODED
AUDIO BITSTREAMS APPLYING IEC 60958 –

**Part 4: Non-linear PCM bitstreams
according to the MPEG audio formats**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61937-4 has been prepared by technical area 4: Digital system interfaces, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This standard cancels and replaces IEC 61937, published in 2000, which has been divided into four parts (see below). This first edition constitutes a technical revision.

This bilingual version (2012-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2003-05.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
100/647/FDIS	100/673/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.

IEC 61937 consists of the following parts under the general title *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958*:

Part 1: General

Part 2: Burst-info

Part 3: Non-linear PCM bitstreams according to the AC-3 format

Part 4: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG audio formats

Part 5: Non-linear PCM bitstreams according to the DTS (Digital Theatre Systems) format(s)

Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC format

Part 7: Non-linear PCM bitstreams according to the ATRAC and ATRAC2/3 formats

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until October 2005. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of March 2004 have been included in this copy.

DIGITAL AUDIO – INTERFACE FOR NON-LINEAR PCM ENCODED AUDIO BITSTREAMS APPLYING IEC 60958 –

Part 4: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG audio formats

1 Scope

This part of IEC 61937 specifies the method for the digital audio interface specified in IEC 60958 to convey non-linear PCM bitstreams encoded in accordance with the MPEG audio.

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 (all parts), *Digital audio interface*

IEC 61937-1, *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 1: General*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following definitions, abbreviations and presentation convention apply.

3.1 Definitions

3.1.1

latency

delay time of an external audio decoder to decode an AC-3 data-burst, defined as the sum of two values of the receiving delay time and the decoding delay time

3.2 Abbreviations

3.2.1

ATSC

Advanced Television Systems Committee

3.2.2

MPEG

Moving Pictures Expert Group, a joint committee of ISO and IEC

3.2.3

ITU-R

International Telecommunication Union, Radio Communication Bureau

3.3 Presentation convention

F872h

Value 'F872' in hexadecimal format

4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937

The coding of the bitstream and data-burst is in accordance with IEC 61937-1.

The 16-bit burst-info contains information about the data that will be found in the data-burst (see Table 1).

Table 1 – Fields of burst-info

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0 – 4	0 – 3	Data-type According to IEC 61937		
	4	MPEG-1 layer-1 data	Bit 0 of Pa	384
	5	MPEG-1 layer-2 or -3 data, or MPEG-2 without extension	Bit 0 of Pa	1 152
	6	MPEG-2 data with extension	Bit 0 of Pa	1 152
	7	MPEG-2 AAC	Bit 0 of Pa	1 024
	8	MPEG-2 layer-1 low sampling frequency	Bit 0 of Pa	768
	9	MPEG-2 layer-2 low sampling frequency	Bit 0 of Pa	2 304
	10	MPEG-2 layer-3 low sampling frequency	Bit 0 of Pa	1 152
	10 – 31	According to IEC 61937		
	5 – 15	According to IEC 61937		

5 Format of MPEG audio data-burst

5.1 General

This clause specifies the audio data-burst of MPEG audio. Specific properties such as reference points, repetition period, method of filling stream gaps and decoding latency are specified.

The decoding latency (or delay), indicated for the data-types, should be used by the transmitter to schedule data-bursts as necessary to establish synchronization between picture and decoded audio.

5.2 Pause data-burst

Pause data-bursts for MPEG audio are given in Table 2.

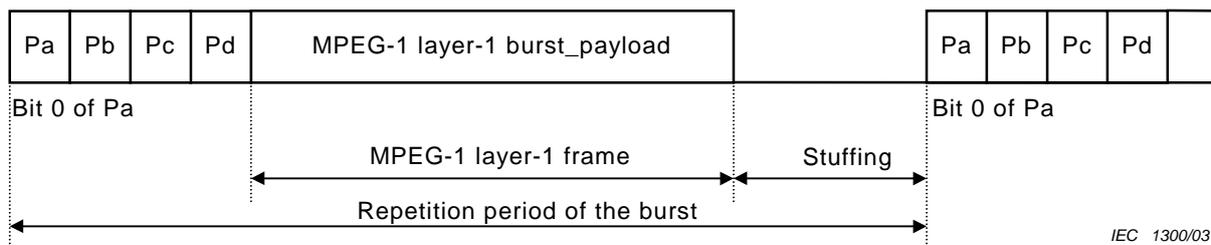
Table 2 – Repetition period of pause data-bursts

Data-type of audio data-burst	Repetition period of pause data-burst	
	Mandatory	Recommended
MPEG-1 layer-1 data	32 IEC 60958 frames	
MPEG-1 layer-2 or -3 data, or MPEG-2 without extension	32 IEC 60958 frames	
MPEG-2 data with extension	32 IEC 60958 frames	
MPEG-2 layer-1 low sampling frequency	64 IEC 60958 frames	
MPEG-2 layer-2 low sampling frequency	64 IEC 60958 frames	
MPEG-2 layer-3 low sampling frequency	64 IEC 60958 frames	

5.3 Audio data-types

5.3.1 MPEG-1 layer-1

An MPEG-1 layer-1 MPEG-frame represents 384 samples of each encoded channel and can be transferred using data-type 04h. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload.



IEC 1300/03

Figure 1 – MPEG-1 Layer-1 data-burst

In the case where pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-1 layer-1 bitstream as described in IEC 61937-1, it is recommended that the pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 32 IEC 60958 frames. The total gap length shall be a multiple of 32 IEC 60958 frames.

When a stream gap in an MPEG bitstream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the initial pause data-burst should be located at the 16-bit data word located 384 IEC 60958 frames following the Pa of the previous MPEG data-burst. The sequence(s) of pause data-bursts that fill the stream gap shall continue from this point up to the Pa of the first MPEG data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst may be used to specify the number of decoded PCM samples that are missing (due to the gap).

The latency of an audio decoder to decode an MPEG-1 layer-1 data-burst is not defined.

5.3.2 MPEG-1 layer-2 or -3, or MPEG-2 without extension

The burst-payload of data type MPEG-1 layer-2 or -3 MPEG-2 without extension represents 1152 samples of each encoded channel and can be transferred using data-type 05h. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload.

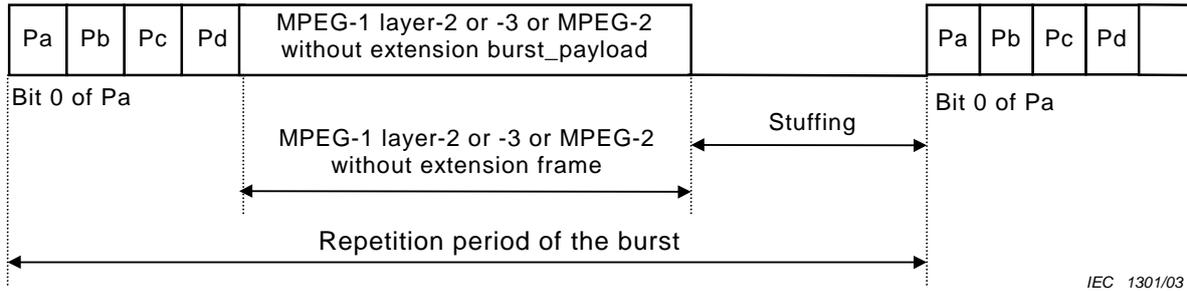


Figure 2 – Data-burst with MPEG-1 layer-2 or -3 or MPEG-2 without extension

NOTE An MPEG-2 layer-1 super-frame contains 3 MPEG-1 layer-1 base-frames and the MPEG-extension-frame. The MPEG layer-1 super-frame contains $3 \times 384 = 1\,152$ samples per channel (see ISO/IEC 13818-3).

The data-type-dependent info for MPEG-1 layer-2 or -3 data or MPEG-2 without extension is given in Table 3.

In the case where pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-1 layer-2 or -3 data or MPEG-2 without extension bitstream as described in IEC 61937-1, it is recommended that the pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 32 IEC 60958 frames. The total gap length shall be a multiple of 96 IEC 60958 frames.

When a stream gap in an MPEG bitstream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the initial pause data-burst should be located at the 16-bit data word located 1 152 IEC 60958 frames following the Pa of the previous MPEG data-burst. The sequence(s) of pause data-bursts that fill the stream gap shall continue from this point up to the Pa of the first MPEG data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst may be used to specify the number of decoded PCM samples that are missing (due to the gap).

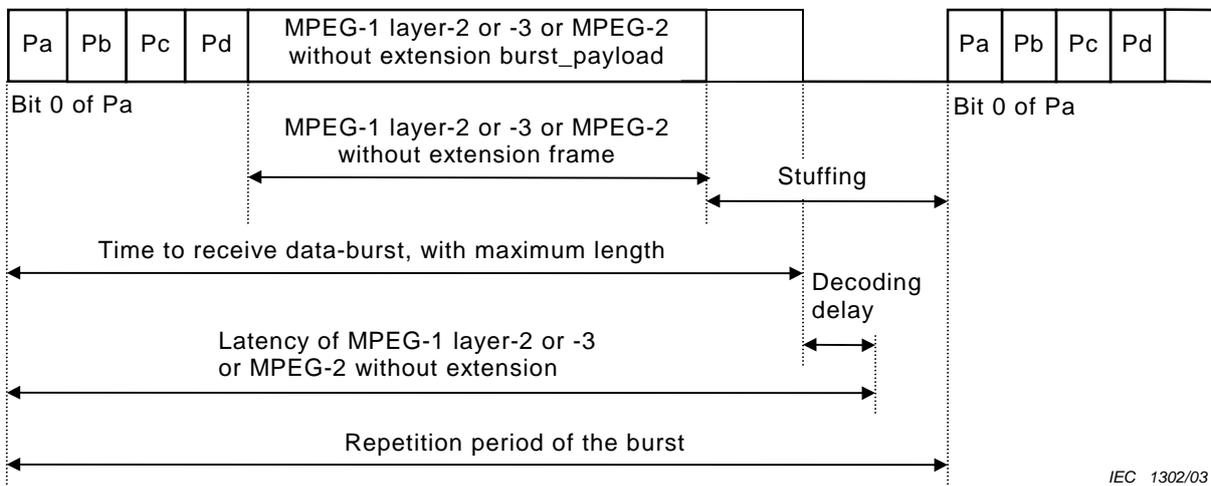


Figure 3 – Latency of MPEG-1 layer-2 or -3 or MPEG-2 without extension

The latency of an audio decoder to decode a MPEG-1 layer-2 or -3 or MPEG-2 without extension data-burst is defined as the time to receive the whole data-burst with maximum length (16,75 ms for $f_s = 48$ kHz), plus the decoding delay, which is the time to output the first linear PCM sample (Figure 3, 4,15 ms for $f_s = 48$ kHz). The latency is defined as a delay of 20,9 ms for $f_s = 48$ kHz, 22,75 ms for $f_s = 44,1$ kHz, and 31,35 ms for $f_s = 32$ kHz.

5.3.3 MPEG-2 with extension

An MPEG-2 frame represents 1 152 samples of each encoded channel. The data type is 06h. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload.

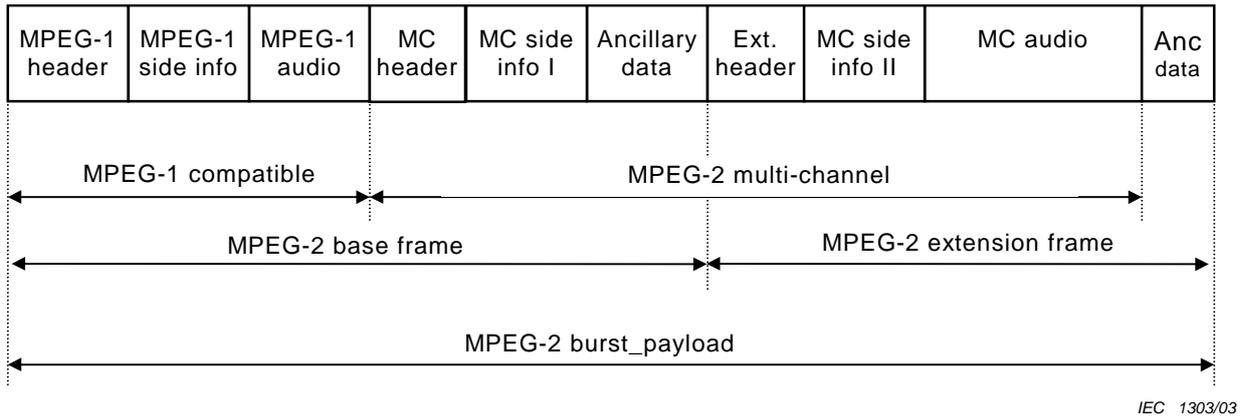


Figure 4 – Format of MPEG-base-frame and MPEG-extension-frame

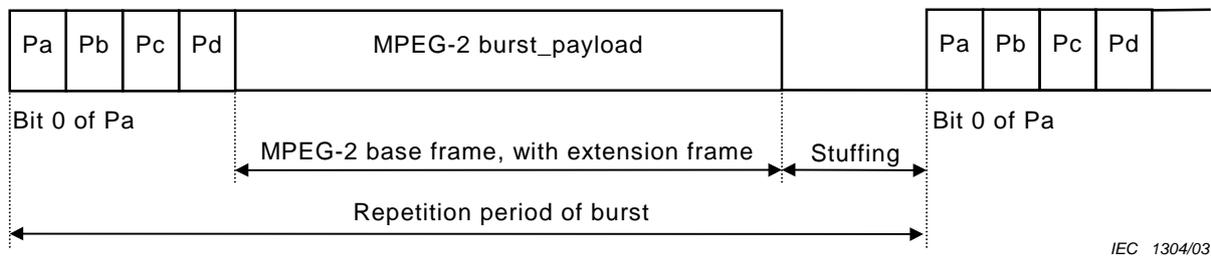


Figure 5 – MPEG 2 with extension data-burst

NOTE An MPEG-2 layer-1 MPEG-super-frame contains 3 layer-1 base frames and the extension frame. The layer-1 MPEG-super-frame contains $3 \times 384 = 1152$ samples per channel (see ISO/IEC 13818-3).

The data-type-dependent info is given in Table 3.

Table 3 – Data-type-dependent info for data-types 5 and 6

Bits of Pc LSB..MSB	Value LSB..MSB	Contents	Remarks
8	0	Normal mode	Second stereo = second stereo
	1	Karaoke mode	Second stereo = Karaoke
9 – 10	00	Dynamic Range Control does not exist in MPEG audio stream	
	10	Dynamic Range Control exists in MPEG audio stream	
	01	Reserved	
11 – 12	11	Reserved	
	00	Reserved	
	10	Reserved	
	01	Reserved	
	11	Reserved	

In the case where pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-2 with extension bit stream as described in IEC 61937-1, it is recommended that the Pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 32 IEC 60958 frames. The total gap length shall be a multiple of IEC 60958 frames. The total gap length shall be a multiple of 96 IEC 60958 frames.

When a stream gap in an MPEG bitstream is filled by a sequence of Pause data-bursts, the Pa of the initial pause data-burst should be located at the 16-bit data word located 1 152 sampling periods following the Pa of the previous MPEG data-burst. The sequence(s) of pause data-bursts that fill the stream gap shall continue from this point up to the Pa of the first MPEG data-burst which follows the gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst may be used to specify the number of decoded PCM samples that are missing (due to the gap).

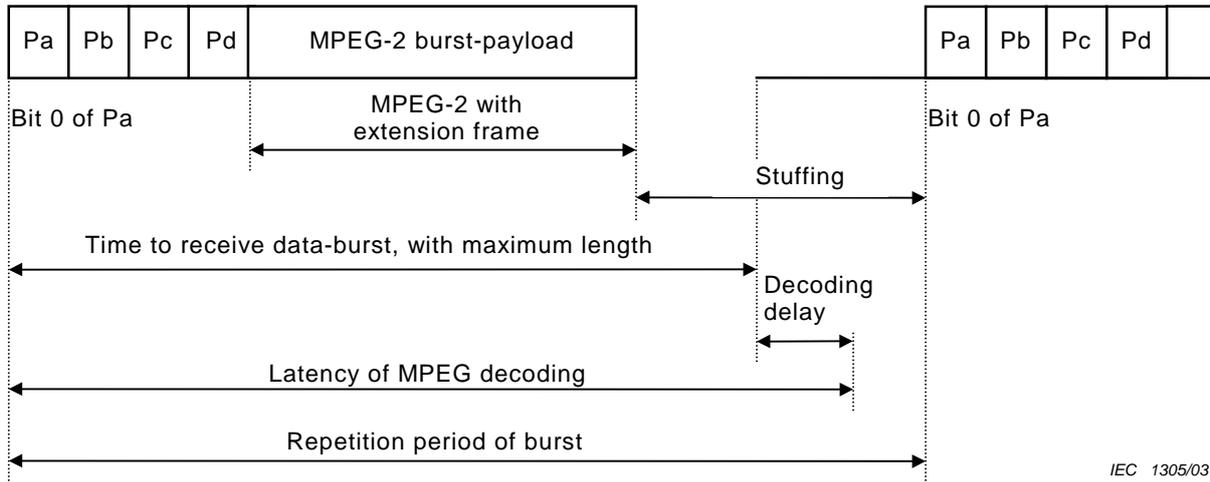


Figure 6 – Latency of MPEG-2 with extension

The latency of an audio decoder to decode an MPEG-2 with extension data-burst is defined as the time to receive the whole data-burst with maximum length (16,75 ms for $f_s = 48$ kHz), plus the decoding delay, which is the time to output the first linear PCM sample (Figure 3, 4,15 ms for $f_s = 48$ kHz). The latency is defined as a delay of 20,9 ms for $f_s = 48$ kHz, 22,75 ms for $f_s = 44,1$ kHz, and 31,35 ms for $f_s = 32$ kHz.

5.3.4 MPEG-2 layer-1 low sampling frequency

An MPEG-2 layer-1 frame with low sampling frequency represents 384 samples of each encoded channel and can be transferred using data-type 08h. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload.

In the case where pause data-bursts are used to fill gaps in the MPEG-2 layer-1 low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937-1, it is recommended that the pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames. The total gap length shall be a multiple of 64 IEC 60958 frames.

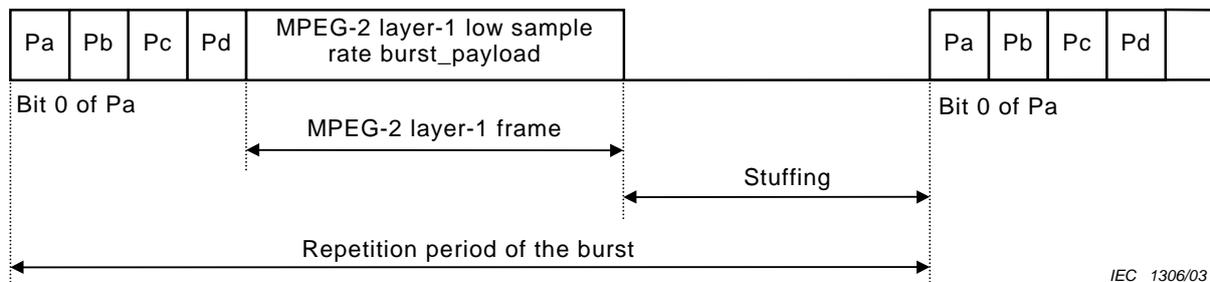


Figure 7 – MPEG-2 layer-1 low sampling frequency data-burst

When a stream gap in an MPEG bitstream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the initial pause data-burst should be located at the 16-bit data word located 768 IEC 60958 frames following the Pa of the previous MPEG data-burst. The sequence(s) of pause data-bursts that fill the stream gap shall continue from this point up to the Pa of the first MPEG data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst may be used to specify the number of decoded PCM samples that are missing (due to the gap).

The latency of an audio decoder to decode a MPEG-2 layer-1 low sampling frequency data-burst is not defined.

5.3.5 MPEG-2 layer-2 Low sampling frequency

The payload of data type MPEG-2 layer-2 low sampling frequency represents 1 152 samples of each encoded channel and can be transferred using data-type 09h. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload.

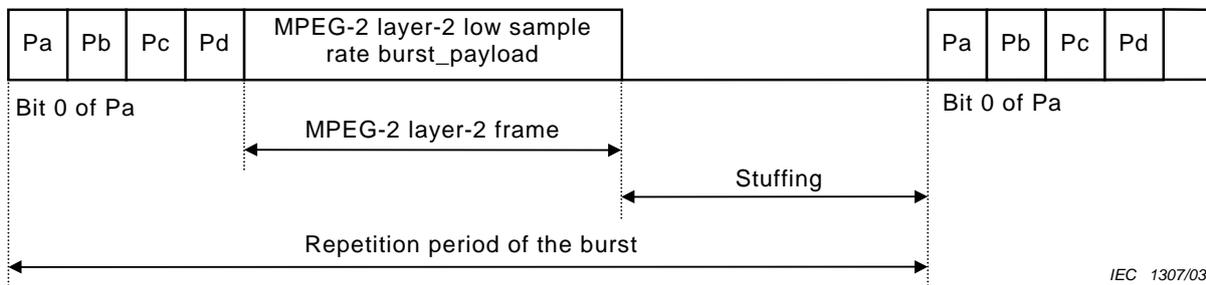


Figure 8 – MPEG-2 layer-2 low sampling frequency data-burst

In the case where pause data-bursts are used to fill gaps in the MPEG-2 Layer-2 Low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937-1, it is recommended that the pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames. The total gap length shall be a multiple of 192 IEC 60958 frames.

When a stream gap in an MPEG bitstream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the initial pause data-burst should be located at the 16-bit data word located 2 304 IEC 60958 frames following the Pa of the previous MPEG data-burst. The sequence(s) of pause data-bursts that fill the stream gap shall continue from this point up to the Pa of the first MPEG data-burst which follows the gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst may be used to specify the number of decoded PCM samples that are missing (due to the gap).

The latency of an audio decoder to decode a MPEG-2 layer-2 low sampling frequency data-burst is not defined.

5.3.6 MPEG-2 layer-3 low sampling frequency

The payload of data type MPEG-2 layer-3 low sampling frequency represents 576 samples of each encoded channel and can be transferred using data-type 0Ah. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload.

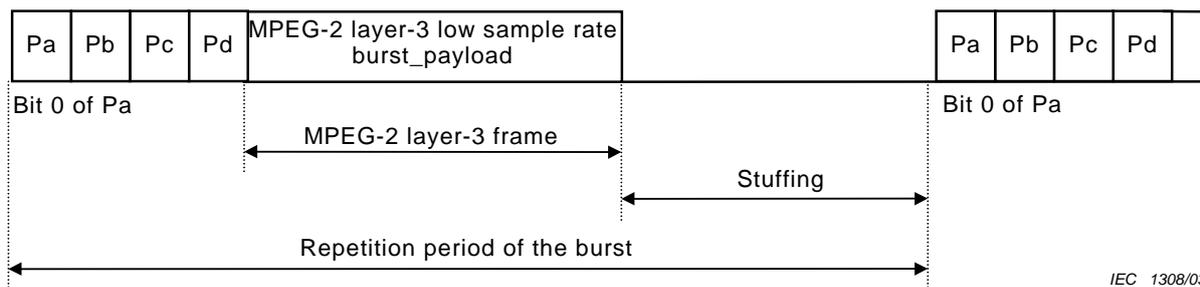


Figure 9 – MPEG-2 layer-3 low sampling frequency data-burst

In the case where pause data-bursts are used to fill gaps in the MPEG-2 layer-3 low sampling frequency bit stream as described in IEC 61937-1, it is recommended that the pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames. The total gap length shall be a multiple of 192 IEC 60958 frames.

When a stream gap in an MPEG bitstream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the initial pause data-burst should be located at the 16-bit data word located 1 152 IEC 60958 frames following the Pa of the previous MPEG data-burst. The sequence(s) of pause data-bursts that fill the stream gap shall continue from this point up to the Pa of the first MPEG data-burst which follows the gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst may be used to specify the number of decoded PCM samples that are missing (due to the gap).

The latency of an audio decoder to decode an MPEG-2 layer-3 low sampling frequency data-burst is not defined.

Bibliography

IEC 61937-2, *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 2: Burst-info*

ISO/IEC 13818-3:1998, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 3: Audio*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives.....	17
3 Termes et définitions	17
3.1 Définitions	17
3.2 Abréviations	17
3.3 Convention de présentation.....	18
4 Mappage du flux de bits audio sur l'interface CEI 61937.....	18
5 Format de salve de données audio MPEG	18
5.1 Généralités.....	18
5.2 Salve de données de type Pause	18
5.3 Types de données audio	19
5.3.1 Trames MPEG-1 couche 1.....	19
5.3.2 Trames MPEG-1 couche 2 ou 3, ou trame MPEG-2 sans extension.....	19
5.3.3 Trame MPEG-2 avec extension	21
5.3.4 MPEG-2 couche 1 faible fréquence d'échantillonnage.....	22
5.3.5 MPEG-2 couche 2 à faible fréquence d'échantillonnage.....	23
5.3.6 MPEG-2 couche 3 faible fréquence d'échantillonnage.....	24
Bibliographie.....	25
Figure 1 – Salve de données MPEG-1 couche 1	19
Figure 2 – Salve de données MPEG-1 couche 2 ou 3, ou MPEG-2 sans extension	20
Figure 3 – Latence de MPEG-1 couche 2 ou 3, ou MPEG-2 sans extension	20
Figure 4 – Format de trame de base MPEG et de trame d'extension MPEG	21
Figure 5 – Salve de données MPEG-2 avec extension	21
Figure 6 – Latence de MPEG-2 avec extension.....	22
Figure 7 – Salve de données MPEG-2 couche 1 à faible fréquence d'échantillonnage	23
Figure 8 – Salve de données MPEG-2 couche 2 à faible fréquence d'échantillonnage	23
Figure 9 – Salve de données MPEG-2 couche 3 à faible fréquence d'échantillonnage	24
Tableau 1 – Champs de la salve d'informations	18
Tableau 2 – Période de répétition des salves de données de type Pause.....	19
Tableau 3 – Informations dépendantes du type de données pour les types de données 5 et 6.....	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**AUDIONUMÉRIQUE –
INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC
NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À LA CEI 60958 –****Partie 4: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats audio MPEG**

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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 61937-4 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces des systèmes numériques, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente norme annule et remplace la CEI 61937, publiée en 2000, qui a été divisée en quatre parties (voir ci-dessous). Cette première édition constitue une révision technique.

La présente version bilingue (2012-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2003-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/647/FDIS et 100/673/RVD.

Le rapport de vote 100/673/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.

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

La CEI 61937 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958*:

- Partie 1: Généralités
- Partie 2: Salve d'informations
- Partie 3: Flux de bits MIC non linéaire selon le format AC-3
- Partie 4: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats audio MPEG
- Partie 5: Flux de bits MIC non linéaire conformément aux formats DTS (Systèmes numériques pour salles de spectacle)
- Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon le format MPEG-2 AAC
- Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC et ATRAC2/3

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant octobre 2005. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du Corrigendum de mars 2004 a été inclus dans cette copie.

AUDIONUMÉRIQUE – INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À LA CEI 60958 –

Partie 4: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats audio MPEG

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61937 spécifie la méthode pour l'interface audionumérique spécifiée dans la CEI 60958 pour acheminer des flux de bits MIC non linéaire codés selon le format MPEG audio.

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 (toutes les parties), *Interface audionumérique*

CEI 61937-1, *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958 – Partie 1: Généralités*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions, abréviations et conventions de présentation suivantes s'appliquent.

3.1 Définitions

3.1.1 latence

période de temps nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format AC-3, définie comme la somme de deux valeurs de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage

3.2 Abréviations

3.2.1 ATSC

sigle de l'expression anglaise «Advanced Television Systems Committee»

3.2.2 MPEG

sigle de l'expression anglaise «Moving Pictures Expert Group», comité conjoint de l'ISO et de la CEI

3.2.3 UIT-R

Union Internationale des Télécommunications, Radiocommunications

3.3 Convention de présentation

F872h

format hexadécimal de la valeur «F872»

4 Mappage du flux de bits audio sur l'interface CEI 61937

Le codage du flux de bits et d'une salve de données est conforme à la CEI 61937-1.

La salve d'informations de 16 bits contient les informations relatives aux données de la salve (Voir Tableau 1).

Tableau 1 – Champs de la salve d'informations

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames CEI 60958
0 – 4	0 – 3	Type de données Conformément à la CEI 61937		
	4	Données MPEG-1 couche 1	Bit 0 de Pa	384
	5	Données MPEG-1 couche 2 ou 3, ou données MPEG-2 sans extension	Bit 0 de Pa	1 152
	6	Données MPEG-2 avec extension	Bit 0 de Pa	1 152
	7	MPEG-2 AAC	Bit 0 de Pa	1 024
	8	MPEG-2 couche 1 faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	768
	9	MPEG-2 couche 2 faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	2 304
	10	MPEG-2 couche 3 faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	1 152
	10 – 31	Conformément à la CEI 61937		
	5 – 15		Conformément à la CEI 61937	

5 Format de salve de données audio MPEG

5.1 Généralités

Cet article spécifie les salves de données audio au format MPEG. Les caractéristiques particulières, telles que les points de référence, la période de répétition, la méthode pour combler les intervalles entre flux et le temps de latence du décodage sont spécifiées.

Il convient que le transmetteur utilise le temps de latence (ou retard) du décodage de chaque type de données pour échelonner les salves de données, si nécessaire, afin d'établir une synchronisation entre l'image et les données audio décodées.

5.2 Salve de données de type Pause

Des salves de données de type Pause au format audio MPEG sont données au Tableau 2.

Tableau 2 – Période de répétition des salves de données de type Pause

Type de données d'une salve audio	Période de répétition d'une salve de données de type Pause	
	Obligatoire	Recommandé
Données MPEG-1 couche 1	32 trames CEI 60958	
Données MPEG-1 couche 2 ou 3, ou données MPEG-2 sans extension	32 trames CEI 60958	
Données MPEG-2 avec extension	32 trames CEI 60958	
MPEG-2 couche 1 faible fréquence d'échantillonnage	64 trames CEI 60958	
MPEG-2 couche 2 faible fréquence d'échantillonnage	64 trames CEI 60958	
MPEG-2 couche 3 faible fréquence d'échantillonnage	64 trames CEI 60958	

5.3 Types de données audio

5.3.1 Trames MPEG-1 couche 1

Une trame MPEG au format MPEG-1 couche 1 représente 384 échantillons de chaque voie codée et peut être transférée en utilisant des données de type 04h. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile.

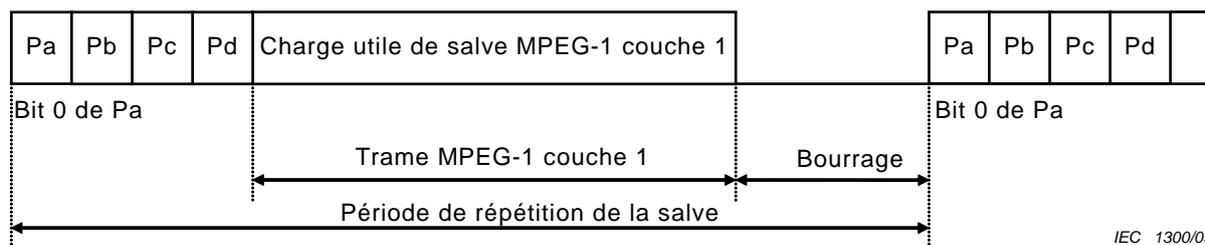


Figure 1 – Salve de données MPEG-1 couche 1

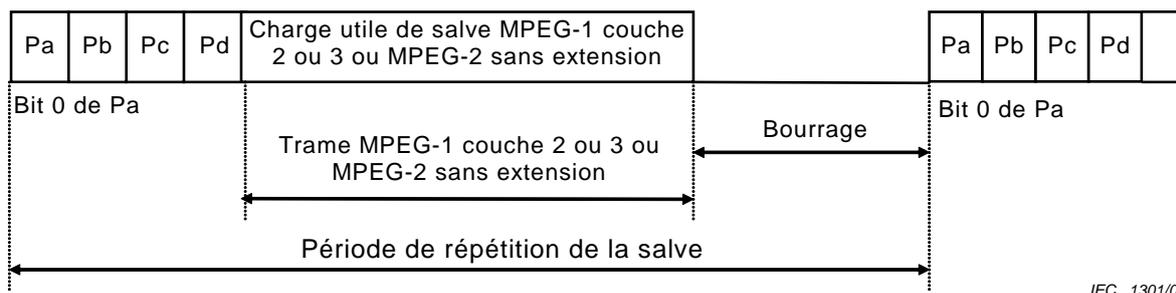
Dans le cas où des salves de données de type Pause sont utilisées pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits MPEG-1 couche 1, comme décrit dans la CEI 61937-1, il est recommandé de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 32 trames CEI 60958. La longueur totale de l'intervalle doit être un multiple de 32 trames CEI 60958.

Lorsqu'un intervalle entre flux d'un flux de bits MPEG est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, il convient que le Pa de la salve de données initiale de type Pause soit situé au niveau du mot de données sur 16 bits placé 384 trames CEI 60958 après le Pa de la salve de données MPEG précédente. La ou les séquences des salves de données de type Pause comblant l'intervalle entre flux doivent continuer à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données MPEG qui suit l'intervalle entre flux. Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause peut être utilisé pour spécifier le nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle).

La latence d'un décodeur audio pour décoder une salve de données MPEG-1 couche 1 n'est pas définie.

5.3.2 Trames MPEG-1 couche 2 ou 3, ou trame MPEG-2 sans extension

La charge utile de salve de données du type MPEG-1 couche 2 ou 3 ou MPEG-2 sans extension représente 1 152 échantillons de chaque voie codée et peut être transférée en utilisant des données de type 05h. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile.



IEC 1301/03

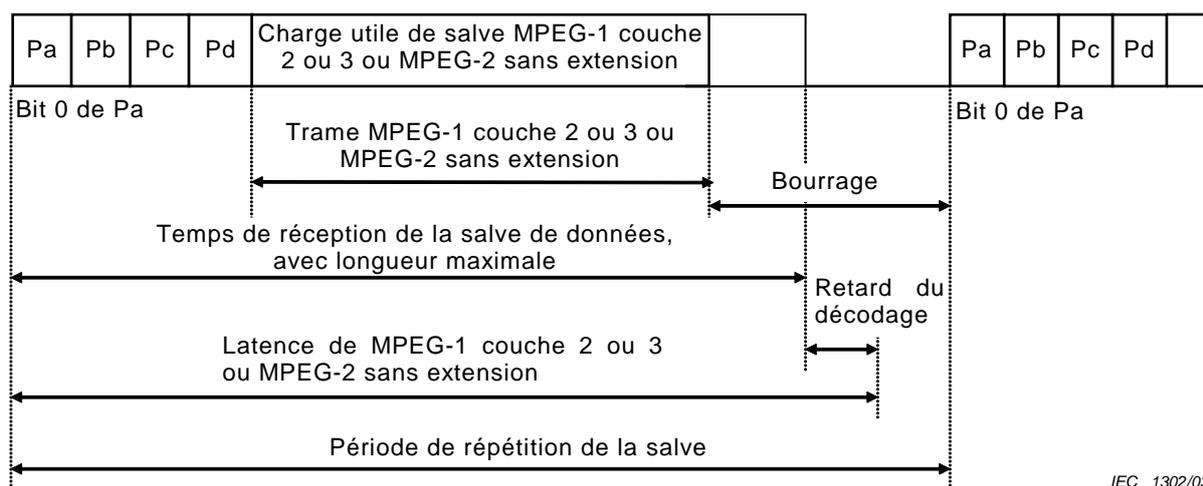
Figure 2 – Salve de données MPEG-1 couche 2 ou 3, ou MPEG-2 sans extension

NOTE Une supertrame MPEG-2 couche 1 comprend trois trames de base MPEG-1 couche 1 et la trame d'extension MPEG. La supertrame MPEG couche 1 comprend $3 \times 384 = 1\,152$ échantillons par voie (voir ISO/CEI 13818-3).

Les informations dépendantes du type de données pour des données MPEG-1 couches 2 ou 3, ou MPEG-2 sans extension sont données dans le Tableau 3.

Dans le cas où des salves de données de type Pause sont utilisées pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits MPEG-1 couche 2 ou 3 ou MPEG-2 sans extension, comme décrit dans la CEI 61937-1, il est recommandé de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 32 trames CEI 60958. La longueur totale de l'intervalle doit être un multiple de 96 trames CEI 60958.

Lorsqu'un intervalle entre flux d'un flux de bits MPEG est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, il convient que le Pa de la salve de données initiale de type Pause soit situé au niveau du mot de données sur 16 bits placé 1 152 trames CEI 60958 après le Pa de la salve de données MPEG précédente. La ou les séquences des salves de données de type Pause comblant l'intervalle entre flux doivent continuer à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données MPEG qui suit l'intervalle entre flux. Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause peut être utilisé pour spécifier le nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle).



IEC 1302/03

Figure 3 – Latence de MPEG-1 couche 2 ou 3, ou MPEG-2 sans extension

La latence d'un décodeur audio à décoder une salve de données MPEG-1 couche 2 ou 3, ou MPEG-2 sans extension est définie comme le temps de réception de la totalité de la salve de données avec une longueur maximale (16,75 ms pour une fréquence d'échantillonnage $f_s = 48$ kHz), plus le retard de décodage qui est le temps nécessaire pour sortir le premier échantillon MIC linéaire (Figure 3; 4,15 ms pour $f_s = 48$ kHz). La latence est définie comme étant un retard de 20,9 ms pour une fréquence d'échantillonnage $f_s = 48$ kHz, 22,75 ms pour

une fréquence d'échantillonnage $f_s = 44,1$ kHz; 31,35 ms pour une fréquence d'échantillonnage $f_s = 32$ kHz.

5.3.3 Trame MPEG-2 avec extension

Une trame MPEG-2 représente 1 152 échantillons de chaque voie codée. Le type de données est 06h. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile.

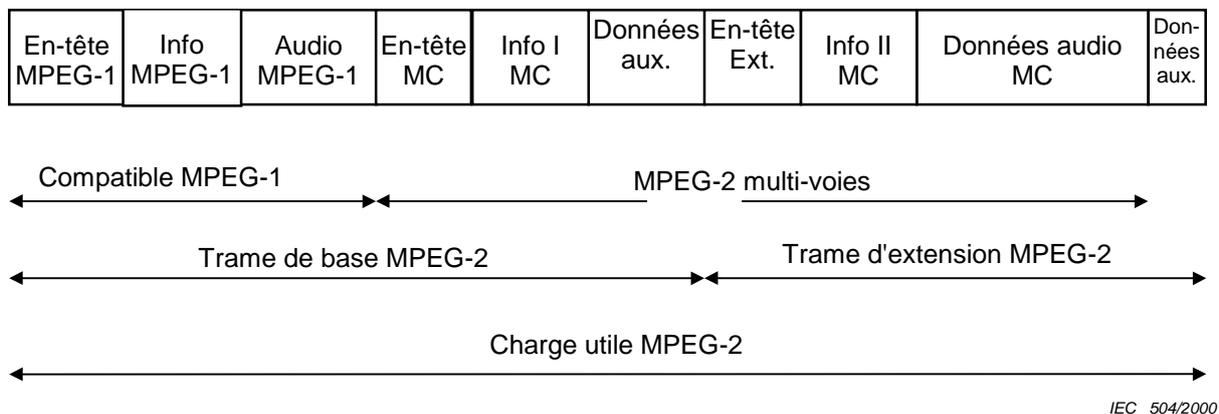


Figure 4 – Format de trame de base MPEG et de trame d'extension MPEG

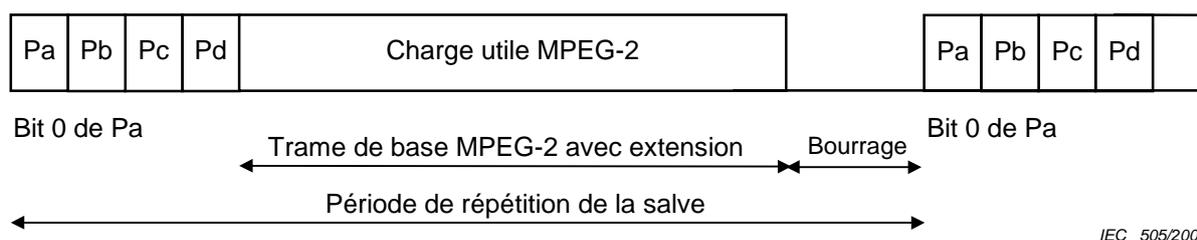


Figure 5 – Salve de données MPEG-2 avec extension

NOTE Une supertrame MPEG de type MPEG-2 couche 1 comprend trois trames de base de couche 1 et la trame d'extension. La supertrame MPEG couche 1 comprend $3 \times 384 = 1\,152$ échantillons par voie (voir ISO/CEI 13818-3).

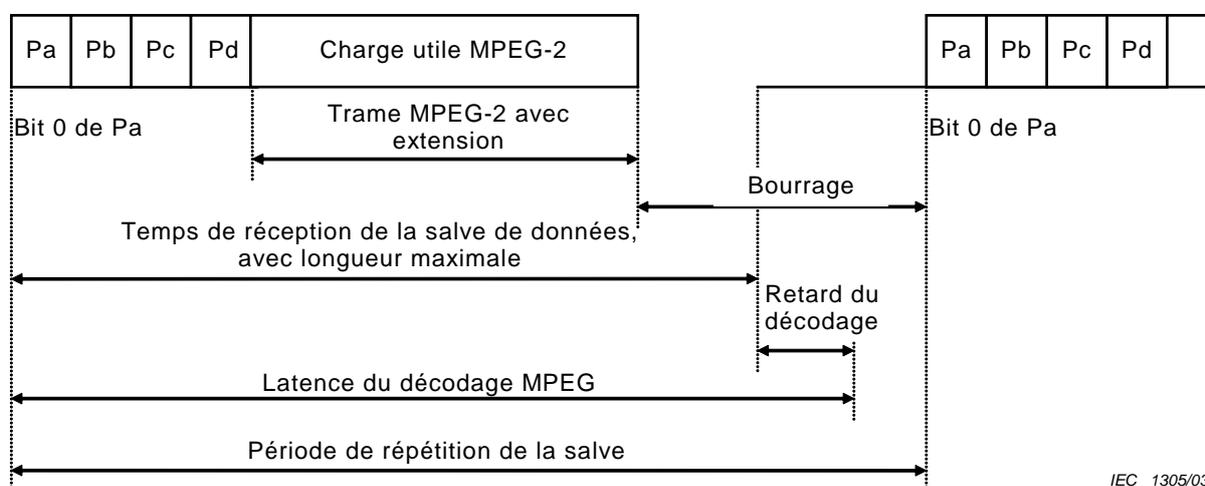
Les informations dépendantes du type de données sont données dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Informations dépendantes du type de données pour les types de données 5 et 6

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur LSB..MSB	Contenu	Remarques
8	0	Mode normal	Second stéréo = second stéréo
	1	Mode Karaoke	Second stéréo = Karaoke
9 – 10	00	La commande dynamique de la gamme n'existe pas dans les flux audio MPEG	
	10	La commande dynamique de la gamme existe dans les flux audio MPEG	
	01	Réservé	
	11	Réservé	
11 – 12	00	Réservé	
	10	Réservé	
	01	Réservé	
	11	Réservé	

Dans le cas où des salves de données de type Pause sont utilisées pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits MPEG-2 avec extension, comme décrit dans la CEI 61937-1, il est recommandé de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 32 trames CEI 60958. La longueur totale de l'intervalle doit être un multiple de trames CEI 60958. La longueur totale de l'intervalle doit être un multiple de 96 trames CEI 60958.

Lorsqu'un intervalle entre flux d'un flux de bits MPEG est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, il convient que le Pa de la salve de données initiale de type Pause soit situé au niveau du mot de données sur 16 bits placé 1 152 périodes d'échantillonnage après le Pa de la salve de données MPEG précédente. La ou les séquences des salves de données de type Pause comblant l'intervalle entre flux doivent continuer à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données MPEG qui suit l'intervalle. Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause peut être utilisé pour spécifier le nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle).



IEC 1305/03

Figure 6 – Latence de MPEG-2 avec extension

La latence d'un décodeur audio à décoder une salve de données MPEG-2 avec extension est définie comme le temps de réception de la totalité de la salve de données avec une longueur maximale (16,75 ms pour une fréquence d'échantillonnage $f_s = 48$ kHz), plus le retard de décodage qui est le temps nécessaire pour sortir le premier échantillon MIC linéaire (Figure 3; 4,15 ms pour $f_s = 48$ kHz). La latence est définie comme étant un retard de 20,9 ms pour une fréquence d'échantillonnage $f_s = 48$ kHz, 22,75 ms pour une fréquence d'échantillonnage $f_s = 44,1$ kHz; 31,35 ms pour une fréquence d'échantillonnage $f_s = 32$ kHz.

5.3.4 MPEG-2 couche 1 faible fréquence d'échantillonnage

Une trame MPEG-2 couche 1 ayant une faible fréquence d'échantillonnage représente 384 échantillons de chaque voie codée et peut être transférée en utilisant le type de données 08h. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile.

Dans le cas où les salves de données de type Pause sont utilisées pour combler les intervalles dans le flux de bits MPEG-2 couche 1 à faible fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans la CEI 61937-1, il est recommandé que les salves de données de type Pause soient transmises avec une période de répétition de 64 trames CEI 60958. La longueur totale de l'intervalle doit être un multiple de 64 trames CEI 60958.

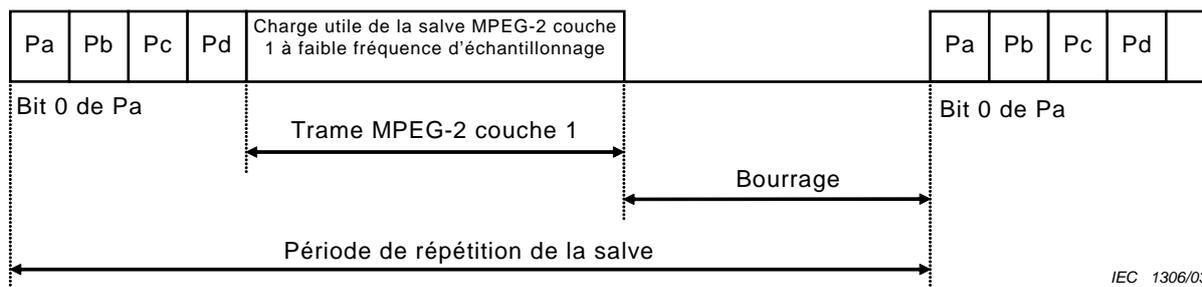


Figure 7 – Salve de données MPEG-2 couche 1 à faible fréquence d'échantillonnage

Lorsqu'un intervalle entre flux d'un flux de bits MPEG est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, il convient que le Pa de la salve de données initiale de type Pause soit situé au niveau du mot de données sur 16 bits placé 768 trames CEI 60958 après le Pa de la salve de données MPEG précédente. La ou les séquences des salves de données de type Pause comblant l'intervalle entre flux doivent continuer à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données MPEG qui suit l'intervalle entre flux. Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause peut être utilisé pour spécifier le nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle).

La latence d'un décodeur audio à décoder une salve de données MPEG-2 couche 1 à faible fréquence d'échantillonnage n'est pas définie.

5.3.5 MPEG-2 couche 2 à faible fréquence d'échantillonnage

La charge utile du type de données MPEG-2 couche 2 à faible fréquence d'échantillonnage représente 1 152 échantillons de chaque voie codée et peut être transférée en utilisant des données de type 09h. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile.

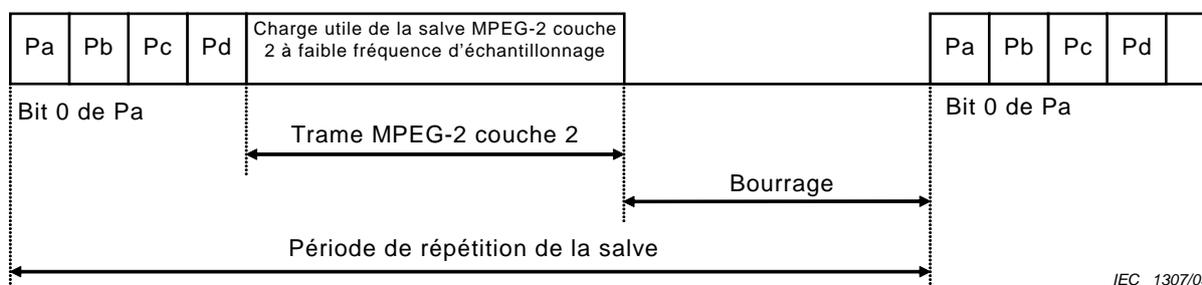


Figure 8 – Salve de données MPEG-2 couche 2 à faible fréquence d'échantillonnage

Dans le cas où les salves de données de type Pause sont utilisées pour combler les intervalles dans le flux de bits MPEG-2 couche 2 à faible fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans la CEI 61937-1, il est recommandé que les salves de données de type Pause soient transmises avec une période de répétition de 64 trames CEI 60958. La longueur totale de l'intervalle doit être un multiple de 192 trames CEI 60958.

Lorsqu'un intervalle entre flux d'un flux de bits MPEG est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, il convient que le Pa de la salve de données initiale de type Pause soit situé au niveau du mot de données sur 16 bits placé 2 304 trames CEI 60958 après le Pa de la salve de données MPEG précédente. La ou les séquences des salves de données de type Pause comblant l'intervalle entre flux doivent continuer à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données MPEG qui suit l'intervalle. Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause peut être utilisé pour spécifier le nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle).

La latence d'un décodeur audio à décoder une salve de données MPEG-2 couche 2 à faible fréquence d'échantillonnage n'est pas définie.

5.3.6 MPEG-2 couche 3 faible fréquence d'échantillonnage

La charge utile du type de données MPEG-2 couche 3 à faible fréquence d'échantillonnage représente 576 échantillons de chaque voie codée et peut être transférée en utilisant des données de type 0Ah. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile.

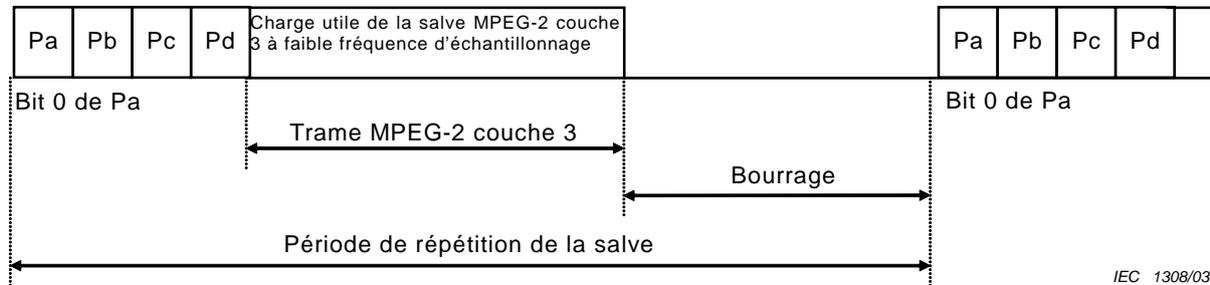


Figure 9 – Salve de données MPEG-2 couche 3 à faible fréquence d'échantillonnage

Dans le cas où les salves de données de type Pause sont utilisées pour combler les intervalles dans le flux de bits MPEG-2 couche 3 à faible fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans la CEI 61937-1, il est recommandé que les salves de données de type Pause soient transmises avec une période de répétition de 64 trames CEI 60958. La longueur totale de l'intervalle doit être un multiple de 192 trames CEI 60958.

Lorsqu'un intervalle entre flux d'un flux de bits MPEG est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, il convient que le Pa de la salve de données initiale de type Pause soit situé au niveau du mot de données sur 16 bits placé 1 152 trames CEI 60958 après le Pa de la salve de données MPEG précédente. La ou les séquences des salves de données de type Pause comblant l'intervalle entre flux doivent continuer à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données MPEG qui suit l'intervalle. Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause peut être utilisé pour spécifier le nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle).

La latence d'un décodeur audio à décoder une salve de données MPEG-2 couche 3 à faible fréquence d'échantillonnage n'est pas définie.

Bibliographie

CEI 61937-2, *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958 – Partie 2: Salve d'informations*

ISO/CEI 13818-3:1998, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et des informations sonores associées – Partie 3: Son*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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