

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 10: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-4 audio lossless coding (ALS) format

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

Partie 10: Flux de bits à codage MIC non-linéaire selon le format MPEG-4 Audio sans perte (Audio Lossless Coding – ALS)



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

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.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 10: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-4 audio lossless coding (ALS) format

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

Partie 10: Flux de bits à codage MIC non-linéaire selon le format MPEG-4 Audio sans perte (Audio Lossless Coding – ALS)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms, definitions, abbreviations and conventions.....	5
3.1 Terms and definitions	5
3.2 Abbreviations	6
3.3 Presentation convention	6
4 Mapping of the audio bitstream onto IEC 61937	6
4.1 General.....	6
4.2 MPEG-4 ALS burst-info	6
5 Format of MPEG-4 ALS data-bursts.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Audio data-bursts	7
5.2.1 Data-burst for MPEG-4 ALS.....	7
5.2.2 Latency of MPEG-4 ALS decoding	9
Annex A (informative) Effect of repetition period of data-burst and IEC 60958 frame rate on frame period for the MPEG-4 ALS bitstreams.....	11
Annex B (normative) Burst payload format for MPEG-4 ALS	12
Annex C (normative) Values for ALSSpecificConfig in the MPEG-4 ALS burst payload format.....	13
Bibliography.....	15
Figure 1 – MPEG-4 ALS data-burst.....	8
Figure 2 – Latency of MPEG-4 ALS decoding	9
Figure 3 – The MPEG-4 ALS burst-payload.....	9
Figure B.1 – MPEG-4 ALS burst-payload.....	12
Table 1 – Fields of burst-info (data-type=23, sub-data-type=0)	7
Table 2 – Sample rate and number of channels of MPEG-4 ALS encoded audio, multiplier, and IEC 60958 frame rate.....	9
Table A.1 – MPEG-4 ALS payload and frame repetition: some examples	11
Table C.1 – Recommended values for the ALSSpecificConfig in the MPEG-4 ALS burst-payload.....	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 10: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-4 audio lossless coding (ALS) format

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 61937-10 has been prepared by technical area 4: Digital system interfaces and protocols, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

CDV	Report on voting
100/1733/CDV	100/1808/RVC

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

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

A list of all the parts in the IEC 61937 series, published under the general title *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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 61937-10:2011

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

Part 10: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-4 audio lossless coding (ALS) format

1 Scope

This part of IEC 61937 specifies the method for IEC 60958 to convey non-linear PCM bitstreams encoded in accordance with the MPEG-4 audio lossless coding (ALS) format.

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 (all parts), *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958*

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

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

ISO/IEC 14496-3:2009, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio*

Amendment 2:2010, *ALS Simple Profile and Transport of SAOC*

3 Terms, definitions, abbreviations and conventions

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

3.1 Terms and definitions

3.1.1

sub data-type

reference to the type of payload of the data-burst defined for use with the specified data-type

3.1.2

latency

delay time of an external audio decoder to decode a MPEG-4 ALS data-burst, defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time

3.1.2

length code

code indicating the length of the data-burst-payload in 8-byte units according to this standard

3.1.4

als_id

ALS identifier in ALSSpecificConfig

3.1.5

samp_freq

sampling frequency of the audio samples contained in the MPEG-4 ALS burst payload

3.1.6

samples

number of audio samples per channel contained in the MPEG-4 ALS burst payload

NOTE In contrast to the ALS specification, each data-burst provides its own ALSSpecificConfig. Thus the 'samples' value refers to the total number of samples (per channel) of that data-burst.

3.1.7

channels

number of channels-1, 'channels', contained in the MPEG-4 ALS burst payload

3.1.8

resolution

bit depth of the audio samples contained in the MPEG-4 ALS burst payload

3.1.9

aux_size

size of the auxiliary data field in bytes for MPEG-4 ALS

3.1.10

aux_data

auxiliary data contained in the MPEG-4 ALS burst payload

NOTE Not required for decoding audio samples.

3.2 Abbreviations

ALS	Audio Lossless Coding
PCM	Pulse-Code Modulation

3.3 Presentation convention

01₂ Value "01" in binary format

4 Mapping of the audio bitstream onto IEC 61937

4.1 General

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

4.2 MPEG-4 ALS burst-info

The 16-bit burst-info contains information about the data that will be found in the data-burst in accordance with Table 1.

Table 1 – Fields of burst-info (data-type=23, sub-data-type=0)

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0 to 4		data-type		
	0-22	In accordance with IEC 61937-2		
	23	MPEG-4 ALS or other applications according to IEC 61937-2, depending on sub-data-type	Bit 0 of Pa	See 5.2.1
	24-31	In accordance with IEC 61937-2		
5, 6		sub data-type		
	0 1-3	MPEG-4 ALS In accordance with IEC 61937-2		See 5.2.1
7	0	Error-flag indicating a valid burst-payload		
	1	Burst may contain errors		
8 to 12		Data-type and sub-data-type dependent information for MPEG-4 ALS		
8		Multiplier		
	0	[IEC 60958 frame rate] = audio sampling rate × 2		
	1	[IEC 60958 frame rate] = audio sampling rate × 8		
9 to 12	0000	No indication		
	0001	ALS Simple Profile Level 1		
	0010-1111	Reserved for future Profile or Level		
13 to 15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

5 Format of MPEG-4 ALS data-bursts

5.1 General

This clause specifies the audio data-burst MPEG-4 ALS. Specific properties, such as reference points, repetition period, the method of filling stream gaps, and decoding latency, are specified for each data-type.

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

5.2 Audio data-bursts

5.2.1 Data-burst for MPEG-4 ALS

Figure 1 shows the detailed description of the MPEG-4 ALS data-burst. The stream of the data-bursts for MPEG-4 ALS consists of sequences of MPEG-4 ALS bitstreams. The data-type of a MPEG-4 ALS data-burst is 23. The sub data-type is 0. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload, and stuffed with stuffing bits. The burst-payload of each data-burst of MPEG-4 ALS data shall contain an ALSSpecificConfig header, and one or more ALS random access units. Each data-burst constitutes a self-contained ALS bitstream, whose number of samples (per channel) is given in the field 'samples' of (the corresponding) ALSSpecificConfig. The units of length-code (burst_length) shall be in 8-bytes.

Note that if the actual data size of the data-burst is not a multiple of 8 bytes, 1 to 7 stuffing bytes are included in the burst_length.

The number of samples for each encoded channel contained in the data-burst are indicated in the encoded ALS bitstream. The length of the MPEG-4 ALS data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 ALS frame length). For details, see Annex B.

The reference to the specification for the MPEG-4 ALS bitstream, representing the number of samples of encoded audio per frame, may be found in ISO/IEC 14496-3, subpart 11.

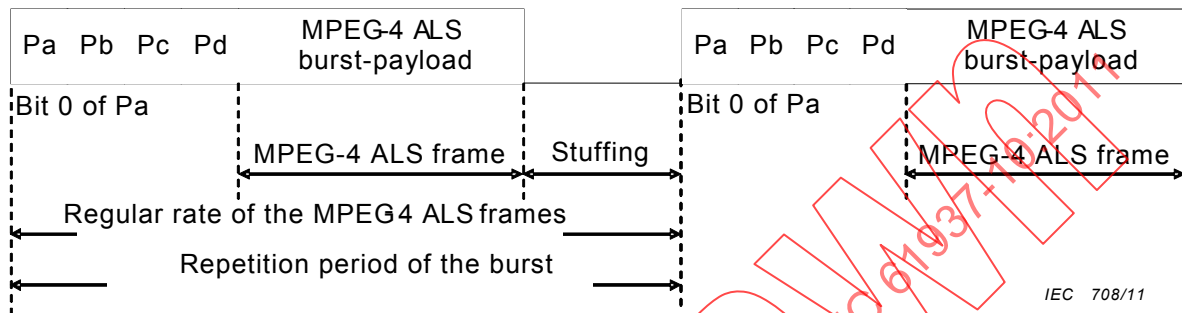


Figure 1 – MPEG-4 ALS data-burst

The regular rate of the MPEG-4 ALS frames and the repetition period of the data burst can be calculated as

'[samples] × [IEC 60958 frame rate]/[sampling frequency of the encoded audio samples (samp_freq)]'.

The value of the 'samples' field is stored in the 9th to 12th bytes of the MPEG-4 ALS burst-payload. The value represents the number of samples contained in the MPEG-4 ALS burst-payload. The IEC 60958 frame rate is defined by the audio sampling rate and a value of the multiplier (see Table.2).

The reference point of a MPEG-4 ALS data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every predefined number of IEC 60958 frames. The data-burst containing MPEG-4 ALS frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 ALS data-burst beginning after the number of IEC 60958 frames in the previous MPEG-4 ALS data-burst from the reference point of the preceding MPEG-4 ALS data-burst (of the same bit-stream-number).

It is recommended that pause data-bursts be used to fill stream gaps in the MPEG-4 ALS bit stream as described in the IEC 61937-1, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 32 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 32 IEC 60958 frames), or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937-1).

When a stream gap in an MPEG-4 ALS stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located after a number of sampling periods represented by the 'samples' field of the ALSSpecificConfig header in the previous MEG-4 ALS data-burst from the Pa of the previous MPEG-4 ALS frame. It is also recommended that the sequence(s) of pause data-bursts that fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible, considering the 32 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 ALS data-burst that follows the stream gap. The MPEG-4 ALS decoder can detect the number of decoded PCM samples by using the value set in the 'samples' field of ALSSpecificConfig.

Table 2 shows the relation between the sample rate of MPEG-4 ALS encoded audio and the IEC 60958 frame rate used to deliver MPEG-4 ALS encoded audio via the IEC 61937-10 interface.

Table 2 – Sample rate and number of channels of MPEG-4 ALS encoded audio, multiplier, and IEC 60958 frame rate

Audio sampling rate kHz	Number of channels	Multiplier	IEC 60958 frame rate kHz
48	1, 2	0 (×2)	96
	3 to 8	1 (×8)	384
96	1, 2	0 (×2)	192
	3 to 8	1 (×8)	768
192	1, 2	0 (×2)	384
	3 to 8	1 (×8)	1 536
44,1	1, 2	0 (×2)	88,2
	3 to 8	1 (×8)	352,8

5.2.2 Latency of MPEG-4 ALS decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 ALS is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time as shown in Figure 2.

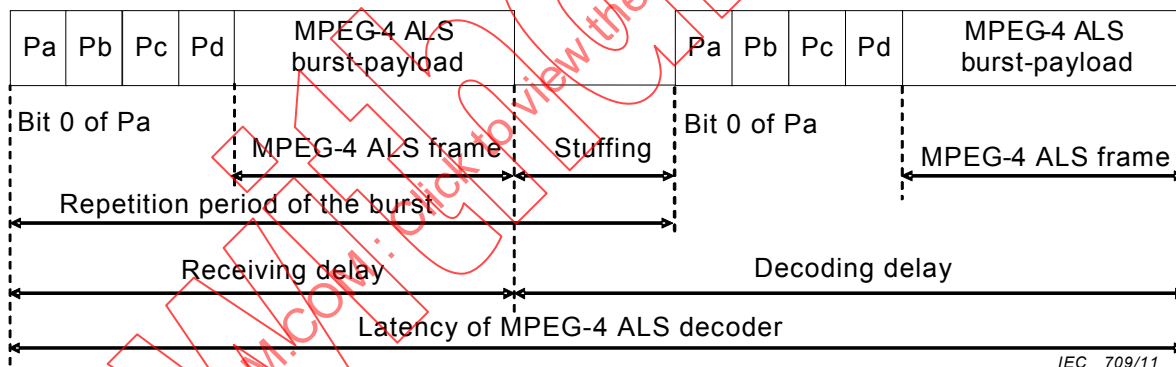


Figure 2 – Latency of MPEG-4 ALS decoding

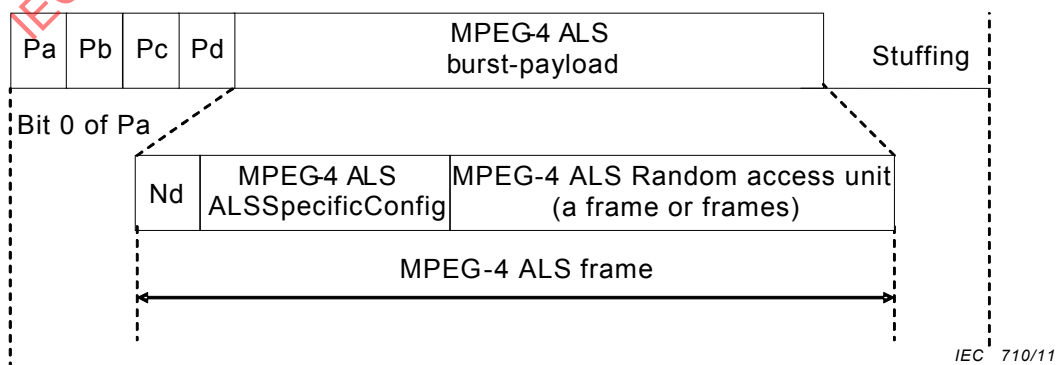


Figure 3 – The MPEG-4 ALS burst-payload

The receiving delay time to receive a whole data-burst is calculated by using the length of the burst-payload, N_d , which is shown in Figure 3. The length of preamble is 8 bytes. Since an IEC 60958 frame can contain 4 bytes, the receiving delay of an MPEG-4 ALS data-burst should be as follows:

$$\text{Receiving delay} = (N_d + 8 \text{ bytes}) / ([\text{IEC 60958 frame rate}] \times 4 \text{ bytes})$$

The maximum receiving delay time is related to the number of samples contained in the data-burst and the IEC 60958 frame rate. The number of samples, 'samples', is stored in the 9th to 12th bytes of the ALSSpecificConfig header of the MPEG-4 ALS burst-payload (13th to 16th bytes of the MPEG-4 ALS burst-payload) as shown in Figure 3. The maximum decoding delay time can be regarded as being the same as the maximum receiving delay time.

Note that the encoded size never exceeds the rate given by the IEC 60958 frame rate in theory except when the Aux data in burst is too large. The Aux size shall be small enough to ensure that the total size of the burst complies with following formula:

$$P_d \leq ((([\text{samples}]/[\text{samp_freq}]) \times [\text{IEC 60958 frame rate}] \times 4 \text{ bytes}) - 8 \text{ bytes})/8$$

EXAMPLE The maximum size of the MPEG-4 ALS burst-payload shall be equal to or less than the size calculated by the frame repetition period and the IEC 60958 frame rate. When the values of 'samp_freq', 'samples', 'channels', and 'resolution' are 48 000, 2 048, 1, and 1 respectively, the sampling rate of the audio signal is 48 kHz, the number of samples contained in the MPEG-4 ALS burst-payload is 2 048 samples, the number of channels is 2 ('channels'+1), and the number of bits per an audio sample is 16 bits. With these values, the IEC 60958 frame rate is 96 kHz as shown in Table 2. Though the receiving delay time varies depending on the compressed size of the MPEG-4 ALS burst-payload, the maximum receiving delay time can be calculated by using 'samples' and 'samp_freq'. In this example case, it should be 42,67 ms ($2\,048/48\,000 = 0.042\,67$). The maximum decoding delay time should be 42,67 ms because it can be regarded as being the same as the maximum receiving delay time. The total latency of MPEG-4 ALS decoding is approximately 85,34 ms.

Annex A (informative)

Effect of repetition period of data-burst and IEC 60958 frame rate on frame period for the MPEG-4 ALS bitstreams

Table A.1 shows IEC 60958 frame rates, their repetition period and their frame period in milliseconds.

Table A.1 – MPEG-4 ALS payload and frame repetition: some examples

Sampling rate	Frame repetition period	IEC 60958 frame rate Fs	Frame period ms
44,1 kHz	1 024	88,2 kHz for 2 ch	23,22
	2 048	352,8 kHz for 3 to 8 ch	46,44
	4 096		92,88
	8 192		185,76
48 kHz	1 024	96 kHz for 2 ch	21,33
	2 048	384 kHz for 3 to 8 ch	42,66
	4 096		85,32
	8 192		170,64
96 kHz	2 048	192 kHz for 2 ch	21,33
	4 096	768 kHz for 3 to 8 ch	42,66
	8 192		85,32
	16 384		170,64
192 kHz	4 096	384 kHz for 2 ch	21,33
	8 192	1 536 kHz for 3 to 8 ch	42,36
	16 384		85,32
ch = channels			

Annex B (normative)

Burst payload format for MPEG-4 ALS

Figure B.1 shows the detailed description of the MPEG-4 ALS burst-payload.

The MPEG-4 ALS burst-payload contains an ALSSpecificConfig and one or more random access units. The ALSSpecificConfig is defined in the specification of the ISO/IEC 14496-3.

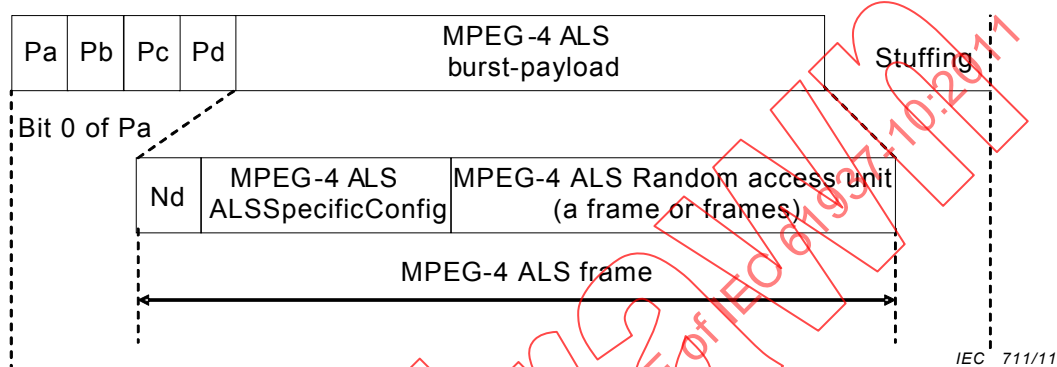


Figure B.1 – MPEG-4 ALS burst-payload

The first 4 bytes of the MPEG-4 ALS burst-payload should be the 'Nd'. The value indicates size of the MPEG-4 ALS burst-payload (including Nd) in bytes.

Following 4 bytes of the MPEG-4 ALS burst-payload should be the 'als_id'. The values of the first 3 bytes in the 'als_id' should be 'A', 'L', 'S'.

The sampling frequency of the samples, 'samp_freq', contained in the MPEG-4 ALS burst payload can be detected in the 4 bytes following 'als_id'.

The number of samples per channel, 'samples', contained in the MPEG-4 ALS burst payload can be detected in the following 4 bytes after the 'samp_freq'.

The number of channels, 'channels', contained in the MPEG-4 ALS burst payload can be detected in the 2 bytes following 'samples'.

The maximum size of the MPEG-4 ALS burst-payload shall be equal to or less than the size calculated by the frame repetition period and the IEC 60958 frame rate.

Repetition period of the data-burst = 'samples' × IEC 60958 frame rate/'samp_freq'.

IEC 60958 frame rate of the MPEG-4 ALS data-burst is defined by 'samp_freq' and 'channels'.

Annex C (normative)

Values for ALSSpecificConfig in the MPEG-4 ALS burst payload format

Table C.1 shows the recommended values for the ALSSpecificConfig in the MPEG-4 ALS burst-payload. The ALSSpecificConfig is defined in the specification of the ISO/IEC 14409-3.

**Table C.1 – Recommended values for the ALSSpecificConfig
in the MPEG-4 ALS burst-payload**

Field	#Bits	Recommended values	Description
als_id	32	0x414C5300 (Hex)	"ALS\0"
samp_freq	32	Up to 192 kHz	For ALS simple profile level 1, samp_freq shall be any of 44 100 or 48 000.
samples	32	Number of samples (per channel) The value 0xFFFFFFFF (HEX) is not allowed for samples in this standard.	Number of samples contained in a MPEG-4 ALS burst-payload. Examples of preferred values: 1 024, 2 048, 4 096, 8 192, 10 240, 20 480, 30 720.
channels	16	0=mono 1=stereo : 7 = 8 channels n-1=n channels (other values are reserved)	Up to 8 channels. The actual number of channels contained in the ALS bitstream can be calculated by 'channels+1'. For ALS simple profile level 1, channels value shall be 0=mono or 1=stereo.
file_type	3	000 = unknown / raw file	The value of the file_type should be 0 (raw file).
resolution	3	000 = 8-bit 001 = 16-bit 010 = 24-bit (other values are reserved)	For ALS simple profile level 1, resolution value shall be 000=8-bit or 001=16-bit.
floating	1	0 = integer	
msb_first	1	0 = least significant byte first 1 = most significant byte first	If resolution = 0 (8-bit data), msb_first = 0 indicates unsigned data (0...255), while msb_first = 1 indicates signed data (-128...127).
frame_length	16	Any	For ALS simple profile level 1, frame_length value shall be up to 4 096.
random_access	8	1 or larger value	To be set to at least every x samples defined in repetition period of data-burst in IEC 60958 frames.
ra_flag	2	00: not stored	Indicates where the size of random access units (ra_unit_size) is stored.
adapt_order	1	Any	
coef_table	2	Any	
long_term_prediction	1	Any	
max_order	10	Any	For ALS simple profile level 1, max_order value shall be up to 14.

Field	#Bits	Recommended values	Description
block_switching	2	Any	For ALS simple profile level 1, block_switching value shall be up to 3.
bgmc_mode	1	Any	For ALS simple profile level 1, bgmc_mode value shall be 0.
sb_part	1	Any	
joint_stereo	1	Any	
mc_coding	1	Any	For ALS simple profile level 1, the maximum MCC stage shall be 1 when mc_coding = 1.
chan_config	1	0: No chan_config_info field is present	
chan_sort	1	0: off	
crc_enabled	1	0: No CRC field is present. 1: A CRC field is present.	
RLSLMS	1	0: not used	
Reserved	5		
aux_data_enabled	1	0: No auxiliary data is present 1: Auxiliary data is present	
byte_align	0..7		
header_size	32	0: No header data is present	
trailer_size	32	0: No trailer data is present	
CRC	32	Any	
aux_size	32	aux data size	
aux_data	aux_size×8	Auxiliary data	
- Specifications other than those above are restricted as written in ISO/IEC 14496-3, subpart 11. - The number of bytes for the ALSspecificConfig may be 30 to 38 plus aux_size bytes. - ObjectTypeID for ALS Simple Profile Level 1 is 36. - The AUX data shall be skipped if the decoder does not understand the information contained.			

Bibliography

IEC 60958-3, *Digital audio interface – Part 3: Consumer applications*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61937-10:2011

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes, définitions, abréviations et conventions	19
3.1 Termes et définitions	20
3.2 Abréviations	20
3.3 Convention de présentation	21
4 Mise en correspondance (<i>mapping</i>) du flux de bits audio avec la CEI 61937	21
4.1 Généralités	21
4.2 Info-de-salve MPEG-4 ALS	21
5 Format des salves de données MPEG-4 ALS	21
5.1 Généralités	21
5.2 Salves de données audio	22
5.2.1 Salve de données pour MPEG-4 ALS	22
5.2.2 Temps d'attente ou de latence du décodage MPEG-4 ALS	23
Annexe A (informative) Effet de la période de répétition des salves de données et du rythme de trame CEI 60958 sur la période de trame pour les flux de bits MPEG-4 ALS	26
Annexe B (normative) Format des données-utiles de la salve pour MPEG-4 ALS	27
Annexe C (normative) Valeurs pour ALSSpecificConfig dans le format des données-utiles de la salve MPEG-4 ALS	28
Bibliographie	30
Figure 1 – Salves de données MPEG-4 ALS	22
Figure 2 – Temps d'attente ou de latence de décodage MPEG-4 ALS	24
Figure 3 – Données-utiles d'une salve MPEG-4 ALS	24
Figure B.1 – Données-utiles (payload) de la salve MPEG-4 ALS	27
Tableau 1 – Champs de l'info-de-salve (type de données =23, sous-type de données =0) 21	
Tableau 2 – Taux d'échantillonnage et nombre de voies audio codées MPEG-4 ALS, multiplicateur et rythme des trames CEI 60958	23
Tableau A.1 – Données-utiles MPEG-4 ALS et répétition de trames: exemples	26
Tableau C.1 – Valeurs recommandées pour le ALSSpecificConfig dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 10: Flux de bits à codage MIC non-linéaire selon le format MPEG-4 Audio sans perte (Audio Lossless Coding – ALS)

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61937-10 a été établie par le domaine technique 4: *Digital system interfaces and protocols*, du comité technique 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
100/1733/CDV	100/1808/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Une liste de toutes les parties de la série des CEI 61937, publiées sous le titre général *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la CEI 60958*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61937-10:2011

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

Partie 10: Flux de bits à codage MIC non-linéaire selon le format MPEG-4 Audio sans perte (Audio Lossless Coding – ALS)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61937 spécifie la méthode de la CEI 60958 pour acheminer des flux de bits à codage MIC non linéaire suivant le format MPEG-4 Audio sans perte.

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), *Digital audio interface*

Disponible en anglais seulement.

CEI 61937 (toutes les parties), *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying CEI 60958*

Disponible en anglais seulement.

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

Disponible en anglais seulement.

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

Disponible en anglais seulement.

ISO/CEI 14496-3:2009, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio*

Disponible en anglais seulement.

Amendment 2:2010, *ALS Simple Profile and Transport of SAOC*

Disponible en anglais seulement.

3 Termes, définitions, abréviations et conventions

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

3.1 Termes et définitions

3.1.1

sous-type de données

référence au type des données-utiles des salves de données défini pour être utilisé avec le type de données spécifié

3.1.2

temps d'attente ou de latence

temps dont un décodeur audio externe a besoin pour décoder une salve de données MPEG-4 ALS, défini comme la somme du temps nécessaire à la réception et du temps nécessaire au décodage

3.1.3

code-de-longueur

code indiquant la longueur des données-utiles de la salve de données en nombre d'unités de 8 octets conformément à la présente norme

3.1.4

als_id

identificateur ALS pour le champ ALSSpecificConfig des salves de données

3.1.5

samp_freq

fréquence d'échantillonnage des échantillons audio contenus dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS

3.1.6

échantillons

nombre d'échantillons audio par voie contenus dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS

NOTE Contrairement à la spécification ALS, chaque salve de données fournit son propre ALSSpecificConfig. Ainsi, la valeur 'samples' fait référence au nombre total d'échantillons (par voie) de cette salve de données.

3.1.7

voies

nombre de voies-1, '*channels*', contenues dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS

3.1.8

résolution

nombre de bits par échantillon (par exemple 16 bits ou 24 bits) des échantillons audio contenus dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS

3.1.9

aux_size

taille du champ données-auxiliaires en octets pour MPEG-4 ALS

3.1.10

aux_data

données-auxiliaires contenues dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS

NOTE Pas nécessaire pour décoder des échantillons audio.

3.2 Abréviations

ALS	Codage audio sans perte	Audio Lossless Coding
MIC	Modulation par impulsions codées	

3.3 Convention de présentation

01₂ valeur "01" au format binaire

4 Mise en correspondance (*mapping*) du flux de bits audio avec la CEI 61937

4.1 Généralités

Le codage du flux de bits et de la salve de données se fait conformément à la série de normes CEI 61937.

4.2 Info-de-salve MPEG-4 ALS

L'info-de-salve 16-bits contient des informations sur les données qui seront trouvées dans la salve de données conformément au Tableau 1.

Tableau 1 – Champs de l'info-de-salve (type de données =23, sous-type de données =0)

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames CEI 60958
0 à 4		type-de-données		
	0 à 22	Conformément à la CEI 61937-2		
	23	MPEG-4 ALS ou autres applications conformément à la CEI 61937-2, en fonction du sous-type de données	Bit 0 de Pa	Voir 5.2.1
	24 à 31	Conformément à la CEI 61937-2		
5, 6		sous-type de données		
	0 1 à 3	MPEG-4 ALS Conformément à la CEI 61937-2		Voir 5.2.1
7	0	Signal d'erreur indiquant que les données-utiles de la salve sont valides		
	1	La salve peut contenir des erreurs		
8 à 12		Informations dépendant du type-de-données et du sous-type de données pour MPEG-4 ALS		
8		Multiplicateur		
	0 1	[rythme de trame CEI 60958] = taux d'échantillonnage audio × 2 [rythme de trame CEI 60958] = taux d'échantillonnage audio × 8		
9 à 12	0000	Pas d'indication		
	0001	ALS simple profile level 1 ("profil simple ALS niveau 1")		
	0010 à 1111	Réservé pour un profil ou un niveau futur		
13 à 15		Conformément à la CEI 61937-1 et à la CEI 61937-2		

5 Format des salves de données MPEG-4 ALS

5.1 Généralités

Cet article définit les salves de données audio au format MPEG-4 ALS. Des caractéristiques particulières, telles que les points de référence, la période de répétition, la méthode pour

comblent les intervalles ou trous entre les flux et le temps d'attente de décodage, sont spécifiées pour chaque type de données.

Il convient que l'émetteur utilise le temps d'attente (ou de latence, ou retard) du décodage indiqué pour les types de données pour échelonner les salves de données, si nécessaire, afin d'établir une synchronisation entre la vidéo et les données audio décodées.

5.2 Salves de données audio

5.2.1 Salve de données pour MPEG-4 ALS

La Figure 1 présente la description détaillée des salves de données MPEG-4 ALS. Le flux de salve de données pour le format MPEG-4 ALS se compose de séquences de flux de bits MPEG-4 ALS. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 ALS est 23. Le sous-type de données est 0. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi des données-utiles de salve et comblée avec des bits de remplissage. Les données-utiles de chaque salve de données MPEG-4 ALS doivent contenir un en-tête ALSSpecificConfig et une ou plusieurs unités d'accès aléatoire ALS. Chaque salve de données constitue un flux de bits ALS autonome, dont le nombre d'échantillons (par voie) est donné dans le champ 'samples' du ALSSpecificConfig (correspondant). Les unités du code-de-longueur (burst_length) doivent être exprimées sur 8 octets. Noter que si la taille réelle des données de la salve de données n'est pas un multiple de 8 octets, les octets de remplissage 1 à 7 sont inclus dans le burst_length.

Le nombre des échantillons pour chaque voie codée contenus dans la salve de données est indiqué dans le flux de bits ALS codé. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 ALS dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-4 ALS). Pour les détails, voir l'Annexe B.

La référence à la spécification pour le flux de données MPEG-4 ALS, représentant le nombre d'échantillons d'audio codés par trame, peut être trouvée dans l'ISO/CEI 14496-3, sous-partie 11.

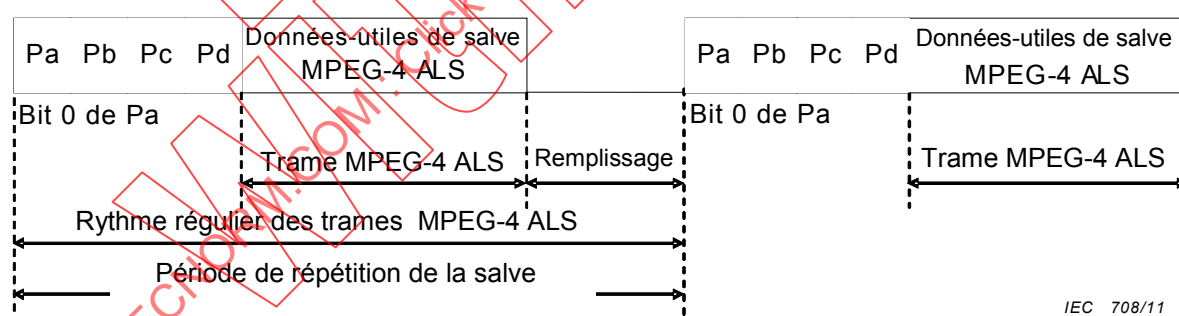


Figure 1 – Salves de données MPEG-4 ALS

Le rythme régulier des trames MPEG-4 ALS et la période de répétition de la salve de données peuvent être calculés comme

$$[\text{samples}] \times [\text{rythme-de-trame CEI 60958}] / [\text{fréquence d'échantillonnage des échantillons audio codés (samp_freq)}].$$

La valeur du champ 'samples' est stockée dans les octets 9 à 12 des données-utiles de salve MPEG-4 ALS. La valeur représente le nombre d'échantillons contenus dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS. Le rythme-de-trame CEI 60958 est défini par le taux d'échantillonnage audio et une valeur du multiplicateur (voir Tableau 2).

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 ALS est le bit 0 de Pa et arrive exactement une fois pour un nombre prédéfini de trames CEI 60958. La salve de

données contenant les trames MPEG-4 ALS doit arriver à un rythme régulier; le point de référence de chaque salve de données MPEG-4 ALS commence après le nombre de trames CEI 60958 dans la salve de données MPEG-4 ALS précédente, comptées à partir du point de référence de la salve de données MPEG-4 ALS précédente (de même numéro-de-flux-de bits).

Il est recommandé que des salves de données de type "pause" soient utilisées pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-4 ALS, comme décrit dans la CEI 61937-1. Il est également recommandé que les salves de données de type "Pause" soient transmises avec une période de répétition de 32 trames CEI 60958, sauf lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler exactement la longueur de l'intervalle entre flux (ce trou peut ne pas être un multiple de 32 trames CEI 60958), ou pour répondre aux exigences sur l'espacement entre les salves (voir la CEI 61937-1).

Lorsqu'un intervalle (ou trou) entre des flux dans un flux MPEG-4 ALS est comblé par une suite de salves de données de type "pause", le Pa de la première salve de données "Pause" doit être situé après un nombre de périodes d'échantillonnage représenté par le champ 'samples' de l'en-tête ALSSpecificConfig dans la précédente trame MPEG-4 ALS. Ce nombre de périodes est compté à partir du Pa de la trame MPEG-4 ALS précédente. Il est également recommandé que la ou les suites de salves de données de type "pause" qui remplissent l'intervalle entre des flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données MPEG-4 ALS qui suit l'intervalle (ou trou) entre flux, ou aussi près que possible de ce Pa étant donné la longueur de 32 trames CEI 60958 de la salve de données de type "pause". Le décodeur MPEG-4 ALS peut détecter le nombre d'échantillons MIC décodés en utilisant la valeur fixée dans le champ 'samples' de ALSSpecificConfig.

Le Tableau 2 montre la relation entre le taux d'échantillonnage de MPEG-4 ALS en codage audio et le rythme de trame CEI 60958 utilisé pour fournir l'audio codé MPEG-4 ALS via l'interface CEI 61937-10.

**Tableau 2 – Taux d'échantillonnage et nombre de voies audio codées
MPEG-4 ALS, multiplicateur et rythme des trames CEI 60958**

Taux d'échantillonnage audio kHz	Nombre de voies	Multiplicateur	Rythme des trame CEI 60958 kHz
48	1, 2	0 (×2)	96
	3 à 8	1 (×8)	384
96	1, 2	0 (×2)	192
	3 à 8	1 (×8)	768
192	1, 2	0 (×2)	384
	3 à 8	1 (×8)	1 536
44,1	1, 2	0 (×2)	88,2
	3 à 8	1 (×8)	352,8

5.2.2 Temps d'attente ou de latence du décodage MPEG-4 ALS

Le temps d'attente nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder du MPEG-4 ALS est défini comme la somme du temps nécessaire à la réception et du temps nécessaire au décodage tel que présenté à la Figure 2.

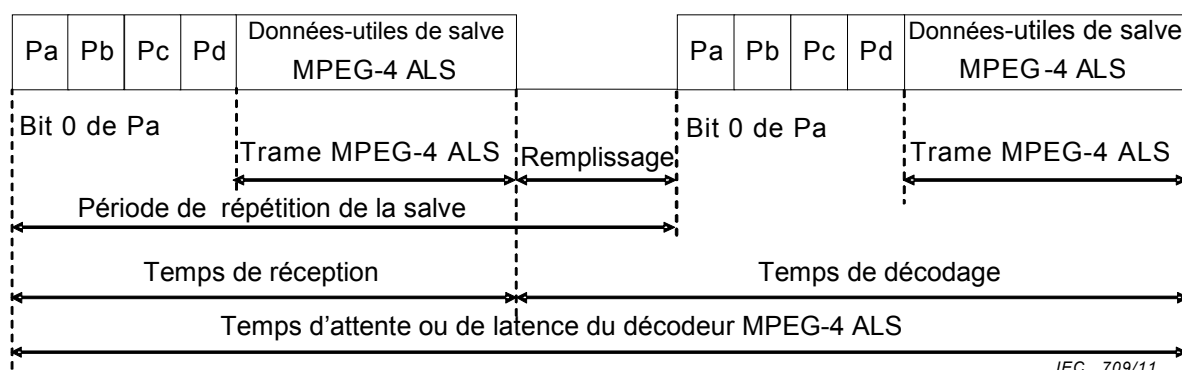


Figure 2 – Temps d'attente ou de latence de décodage MPEG-4 ALS

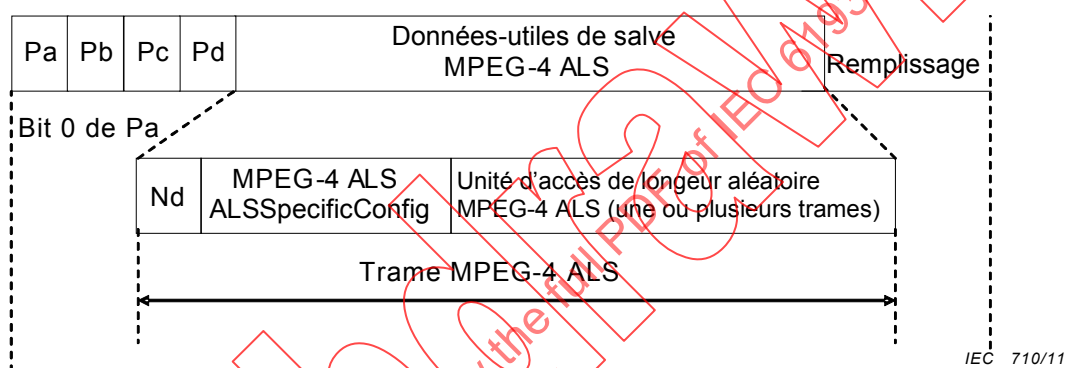


Figure 3 – Données-utiles d'une salve MPEG-4 ALS

Le temps nécessaire pour recevoir une salve de données complète est calculé en utilisant la longueur des données-utiles d'une salve, N_d , voir la Figure 3. La longueur du préambule est de 8 octets. Comme une trame CEI 60958 peut contenir 4 octets le temps-de-réception d'une salve de données MPEG-4 ALS sera:

$$\text{Temps-de-réception} = (N_d + 8 \text{ octets}) / ([\text{rythme de trame CEI 60958}] \times 4 \text{ octets})$$

Le temps-de-réception maximal est lié au nombre d'échantillons contenus dans la salve de données et au rythme-de-trame CEI 60958. Le nombre d'échantillons, 'samples', est stocké dans les octets 9 à 12 de l'en-tête ALSSpecificConfig des données-utiles de la salve MPEG-4 ALS (octets 13 à 16 des données-utiles de salve MPEG-4 ALS) voir la Figure 3. Le temps-de-décodage maximal peut être considéré comme étant le même que le temps-de-réception maximal.

Noter que la taille codée ne dépasse jamais le rythme donné par le rythme-de-trame CEI 60958, en théorie, sauf si les données Aux de la salve étaient trop importantes. La taille de Aux doit être suffisamment faible pour que la taille totale de la salve soit conforme à la formule suivante:

$$P_d \leq ((([\text{échantillons}]/[\text{samp_freq}]) * [\text{rythme-de-trame CEI 60958}] \times 4 \text{ octets}) - 8 \text{ octets})/8$$

$$P_d \leq ((([\text{samples}]/[\text{samp_freq}]) \times [\text{IEC 60958 frame rate}] \times 4 \text{ bytes}) - 8 \text{ bytes})/8$$

EXEMPLE La taille maximale des données-utiles de la salve MPEG-4 ALS doit être inférieure ou égale à la taille calculée avec la période de répétition de trame et le rythme-de-trame CEI 60958. Lorsque les valeurs de 'samp_freq', 'samples', 'channels', et 'resolution'

sont 48 000, 2 048, 1, et 1, respectivement, le taux d'échantillonnage du signal audio est de 48 kHz, le nombre d'échantillons contenus dans les données-utiles de la salve MPEG-4 ALS est 2 048 échantillons, le nombre de voies est 2 (= 'channels'+1), et le nombre de bits par échantillon audio est 16 bits. Avec ces valeurs, le rythme de trame CEI 60958 est 96 kHz comme indiqué au Tableau 2. Bien que le temps de réception varie en fonction de la taille compressée des données-utiles (ou payload) de la salve MPEG-4 ALS, le temps-de-réception maximal peut être calculé en utilisant 'samples' et 'samp_freq'. Dans cet exemple, il sera 42,67 ms ($2\,048/48\,000 = 0,042\,67$). Le temps-de-décodage maximal sera 42,67 ms car il peut être considéré comme égal au temps-de-réception maximal. Le temps d'attente total du décodage MPEG-4 ALS est d'environ 85,34 ms.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61937-10:2011