

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



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

Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats

Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à l'IEC 60958 –

Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC 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.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables 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 online 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 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC 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 l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

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

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. 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 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 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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.

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



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

Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats

Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à l'IEC 60958 –

Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.60; 35.040

ISBN 978-2-8322-1372-8

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

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



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

Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats

Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à l'IEC 60958 –

Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION TO AMENDMENT 1	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, abbreviations and presentation convention	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviations	8
3.3 Presentation convention	8
4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937	8
4.1 MPEG-2 AAC burst-info.....	8
4.2 MPEG-4 AAC burst-info.....	9
5 Format of MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC data-bursts	10
5.1 Pause data-burst.....	10
5.2 Audio data-bursts	10
Figure 1 – MPEG-2 AAC data-burst	11
Figure 2 – Latency of MPEG-2 AAC decoding.....	12
Figure 3 – MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst.....	12
Figure 4 – Latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding.....	14
Figure 5 – MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst.....	15
Figure 6 – Latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding	16
Figure 7 – MPEG-4 AAC data-burst	16
Figure 8 – Latency of MPEG-4 AAC decoding.....	18
Figure 9 – MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst.....	18
Figure 10 – Latency of MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoding.....	20
Figure 11 – MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst.....	20
Figure 12 – Latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding	22
Figure 13 – MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst.....	22
Figure 14 – Latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding.....	23
Table 1 – Fields of burst-info (data-type=7)	9
Table 2 – Fields of burst-info (data-type=19).....	9
Table 3 – Fields of burst-info (data-type=20).....	9
Table 4 – Repetition period of pause data-bursts	10
Table 5 – Repetition period of pause data-bursts	10
Table 6 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC.....	11
Table 7 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency.....	13
Table 8 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency	15

Table 9 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC	17
Table 10 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency	19
Table 11 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency	21
Table 12 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency	23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIGITAL AUDIO –
INTERFACE FOR NON-LINEAR PCM ENCODED
AUDIO BITSTREAMS APPLYING IEC 60958 –****Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to
the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats****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.

This Consolidated version of IEC 61937-6 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2006-01) [documents 100/942/CDV and 100/1043A/RVC] and its amendment 1 (2014-01) [documents 100/2052/CDV and 100/2117/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 61937-6 has been prepared by technical area 4: Digital systems interfaces, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This edition contains the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) addition of data-type for MPEG2 AAC low sampling frequency;
- b) addition of data-type for MPEG-4 AAC.

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 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 Theater Systems) format(s)
- Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats
- Part 7: Non-linear PCM bitstreams according to the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X formats

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

INTRODUCTION TO AMENDMENT 1

The revision of IEC 61937-6:2006 has become necessary to define new additional data-type-dependent information. This Amendment 1 contains the following significant technical changes with respect to the base publication. The revised items apply to the small parts of IEC 61937-6.

- LC profile with MPEG Surround, LC profile with SBR and MPEG Surround in MPEG-2 AAC are defined data-type-dependent information field in Pc.
- HE-AAC V2 profile itself, and MPEG-4 AAC profile, HE-AAC profile, HE-AAC V2 profile combined with MPEG Surround respectively are defined data-type-dependent information field in Pc.

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

Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats

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-2 AAC (Advanced Audio Coding) and MPEG-4 AAC formats.

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 13818-7:~~2004~~, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 7: Advanced Audio Coding (AAC)*

ISO/IEC 14496-3:~~2001~~, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio*

~~Amendment 1 (2003)~~

ISO/IEC 23003-1, *Information technology – MPEG audio technologies – Part 1: MPEG Surround*

3 Terms, definitions, abbreviations and presentation convention

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

3.1 Terms and definitions

3.1.1

subdata-type

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

3.1.2

MPEG-2 AAC LC profile

MPEG-2 AAC low complexity profile identified in ISO/IEC 13818-7

3.1.3

MPEG-2 AAC LC profile with SBR

MPEG-2 AAC low complexity profile with spectral band replication identified in ISO/IEC 13818-7

3.1.4

latency

delay time of an external audio decoder to decode a MPEG-2 AAC or MPEG-4 AAC data-burst defined as the sum of two values of the receiving delay time and the decoding delay time

3.1.5

MPEG-4 AAC profile

MPEG-4 AAC profile identified in ISO/IEC 14496-3

3.1.6

MPEG-4 HE-AAC profile

MPEG-4 HE-AAC profile identified in ISO/IEC 14496-3

3.1.7

MPEG-4 HE-AAC V2 profile

MPEG-4 HE-AAC V2 profile identified in ISO/IEC 14496-3

3.1.8

MPEG Surround

technology used for coding of multichannel signals based on a down mixed signal of the original multichannel signal, and associated spatial parameters

Note 1 to entry: MPEG Surround is defined in ISO/IEC 23003-1.

3.2 Abbreviations

AAC	Advanced Audio Coding
ADTS	Audio Data Transport Stream
SBR	Spectral Band Replication
HE-AAC	MPEG-4 High Efficiency AAC
HE-AAC V2	MPEG-4 High Efficiency AAC Version 2
MPEG	Moving Picture Experts Group

3.3 Presentation convention

01₂ Value "01" in binary 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.

4.1 MPEG-2 AAC burst-info

MPEG-2 AAC burst-info (data-type=7) is given in Table 1.

Table 1 – Fields of burst-info (data-type=7)

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4		Data-type		
	7	MPEG-2 AAC ADTS	Bit 0 of Pa	1 024
5,6	00 ₂	Reserved		
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

MPEG-2 AAC burst-info (data-type=19) is given in Table 2.

Table 2 – Fields of burst-info (data-type=19)

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4		Data-type		
	19	MPEG-2 AAC ADTS low sampling frequency		Depends on subdata-type
5,6		Subdata-type		
	00 ₂	Subdata-type for MPEG-2 AAC ADTS half-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	2 048
	01 ₂	Subdata-type for MPEG-2 AAC ADTS quarter-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	4 096
	10 ₂ , 11 ₂	Reserved		
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

4.2 MPEG-4 AAC burst-info

MPEG-4 AAC burst-info (data-type=20) is given in Table 3.

Table 3 – Fields of burst-info (data-type=20)

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4		Data-type		
	20	MPEG-4 AAC		Depends on subdata-type
5,6		Subdata-type		
	00 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC	Bit 0 of Pa	1024
	01 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC half-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	2 048
	10 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC quarter-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	4 096
	11 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC double-rate high sampling frequency	Bit 0 of Pa	512
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

5 Format of MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC data-bursts

This clause specifies the audio data-bursts MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC. 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 synchronization between the picture and the decoded audio.

5.1 Pause data-burst

5.1.1 The data MPEG-2 AAC

The pause data-burst for MPEG-2 AAC is given in Table 4.

Table 4 – Repetition period of pause data-bursts

Data-type of audio data-burst	Repetition period of pause data-burst	
	Mandatory	Recommended
MPEG-2 AAC	-	32 IEC 60958 frames
MPEG-2 AAC and half-rate low sampling frequency	-	64 IEC 60958 frames
MPEG-2 AAC and quarter-rate low sampling frequency	-	128 IEC 60958 frames

5.1.2 The data MPEG-4 AAC

The pause data-burst for MPEG-4 AAC is given in Table 5.

Table 5 – Repetition period of pause data-bursts

Data-type of audio data-burst	Repetition period of pause data-burst	
	Mandatory	Recommended
MPEG-4 AAC	-	32 IEC 60958 frames
MPEG-4 AAC and half-rate low sampling frequency	-	64 IEC 60958 frames
MPEG-4 AAC and quarter-rate low sampling frequency	-	128 IEC 60958 frames
MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency	-	16 IEC 60958 frames

5.2 Audio data-bursts

5.2.1 The data MPEG-2 AAC

The stream of the data-bursts for MPEG-2 AAC consists of sequences of MPEG-2 AAC ADTS frames. The data-type of an MPEG-2 AAC data-burst is 7. 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-2 AAC data shall contain one complete MPEG-2 AAC ADTS frame and represents 1 024 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-2 AAC data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-2 AAC ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-2 AAC bitstream, representing 1 024 samples of encoded audio per frame is found in ISO/IEC 13818-7.

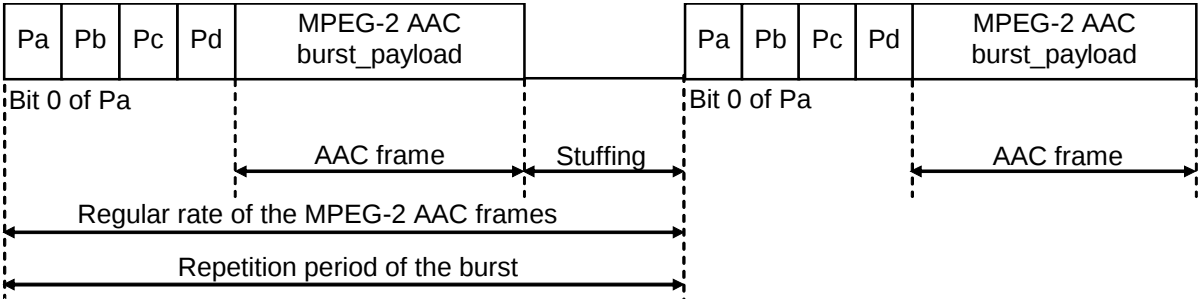


Figure 1 – MPEG-2 AAC data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-2 AAC is given in Table 6.

Table 6 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC

Bits of Pc	Value	Contents
LSB..MSB		
8-12	00	No indication
	01	LC profile
	02, 03	Reserved for future profile
	04-31	Reserved

The reference point of an MPEG-2 AAC data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 1 024 sampling periods. The data-burst containing MPEG-2 AAC frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-2 AAC data-burst beginning 1 024 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-2 AAC data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-2 AAC bit-stream as described in IEC 61937, 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).

When a stream gap in an MPEG-2 AAC stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 1 024 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-2 AAC frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 32 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-2 AAC data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-2 AAC decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.2 Latency of MPEG-2 AAC decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-2 AAC is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

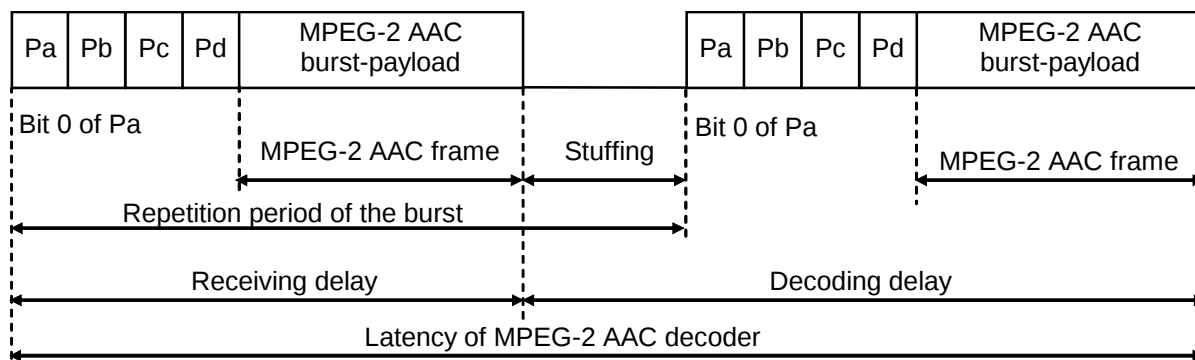


Figure 2 – Latency of MPEG-2 AAC decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst with maximum length is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. The maximum length of whole data-burst payload is 8 192 bit in the Japanese satellite DTV specified maximum bit rate of 384 kbit/s. In this case, the maximum length of data-bursts is 8 256 bit. The receiving delay time is calculated as 5,375 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 21,333 ms. It is of equal value to the decoding time for one MPEG-2 AAC frame data. Hence, the latency of MPEG-2 AAC decoding is approximately 26,708 ms.

The absolute maximum length of the data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bits) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 1 024. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $1\,024 \text{ sample} \times 2 \text{ ch} \times 16 \text{ bits} - 4 \text{ word} \times 16 \text{ bits} = 32\,704 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as 21,29 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency ($32\,704 / 1\,536\,000 = 0,021\,29$). The decoding delay time is 21,333 ms as above. Hence, the latency of MPEG-2 AAC decoding is a maximum of 42,62 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 42,62 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.3 The data MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency consists of sequences of MPEG-2 AAC low sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-2 AAC low sampling frequency data-burst is 19; and the subdata type of an MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency 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 the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame, and represents 2 048 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency bitstream, representing 2 048 samples of encoded audio per frame may be found in ISO/IEC 13818-7.

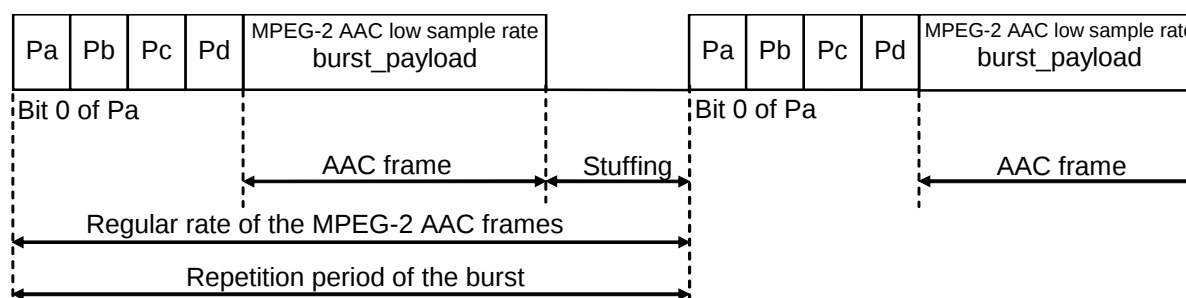


Figure 3 – MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency is given in Table 7.

Table 7 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	LC profile
	02, 3	Reserved for future profile
	03	LC profile with MPEG Surround
	04	LC profile with SBR
	05- 31 , 06	Reserved
	07	LC profile with SBR and MPEG Surround
	08-31	Reserved

The reference point of an MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 2 048 sampling periods. The data-burst containing the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst beginning 2 048 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 64 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 2 048 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 64 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.4 Latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

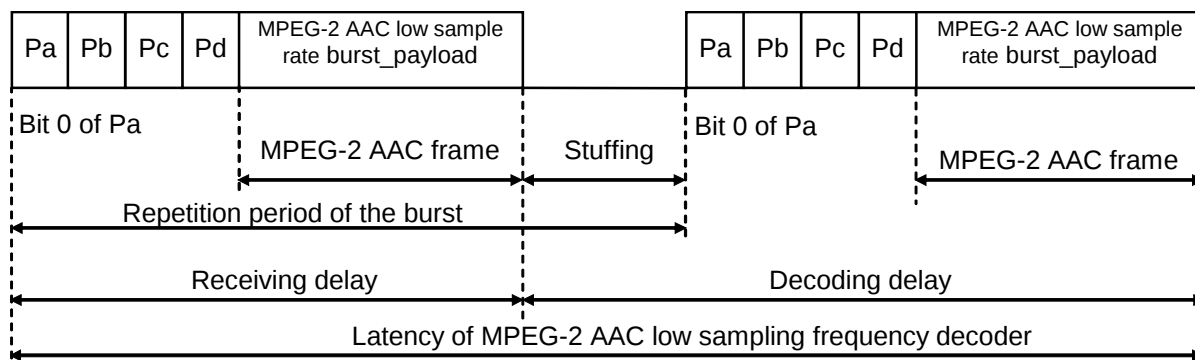


Figure 4 – Latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst with maximum length is calculated as follows. The length of the preamble is 64 bits. The maximum length of the whole data-burst payload is 4 096 bits in the Japanese satellite DTV specified maximum bit rate of 96 kbit/s. In this case, the maximum length of data-bursts is 4 096 bits. The receiving delay time is calculated as 2,667 ms in the case of 48 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 42,667 ms. It is equal to the decoding time for one MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency frame data. Hence, the latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding is approximately 45,333 ms.

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bits) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 2 048. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $2\,048 \text{ sample} \times 2 \text{ ch} \times 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} \times 16 \text{ bit} = 65\,472 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as 42,625 ms in the case of 48 kHz sampling frequency ($65\,472/1\,536\,000 = 0,042\,625$). The decoding delay time is 42,667 ms as above. Hence, the latency of the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding is a maximum of 85,29 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 85,29 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.5 The data MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency consists of sequences of the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is 19 and the subdata type of an MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency is 1. 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 the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame, and represents 4 096 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency bitstream, representing 4 096 samples of encoded audio per frame may be found in ISO/IEC 13818-7.

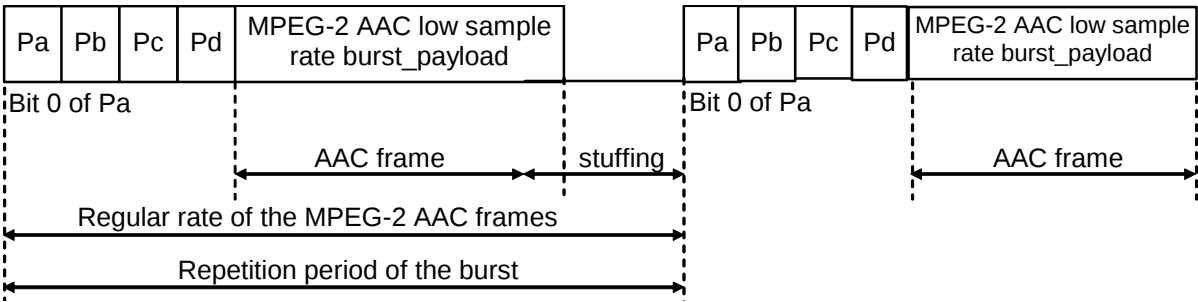


Figure 5 – MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency is given in Table 8.

Table 8 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	LC profile
	02, 3	Reserved for future profile
	03	LC profile with MPEG Surround
	04	LC profile with SBR
	05-31, 06	Reserved
	07	LC profile with SBR and MPEG Surround
	08-31	Reserved

The reference point of a MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occur exactly once every 4 096 sampling periods. The data-burst containing MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst beginning 4 096 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 128 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 128 IEC 60958 frames), or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 4 096 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 64 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.6 Latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

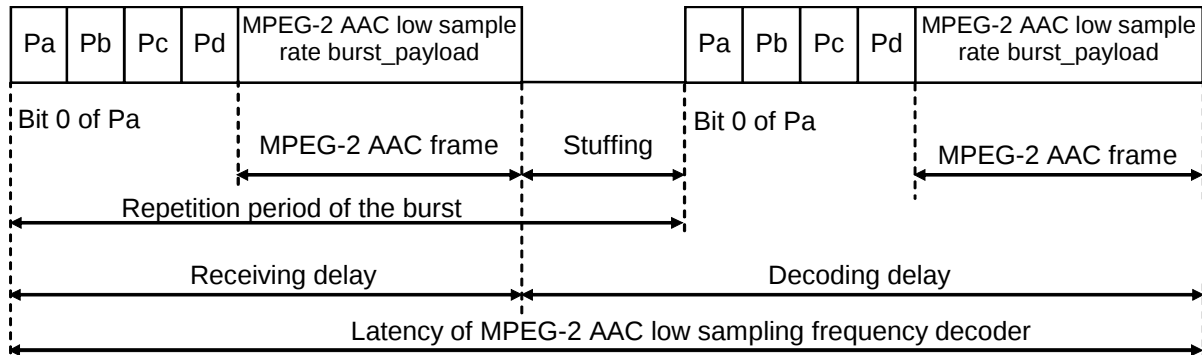


Figure 6 – Latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 4 096. Therefore, the maximum length of a data-burst leads to 4 096 sample * 2 ch * 16 bit – 4 word * 16 bit = 131 008 bit. The receiving delay time is calculated as 85,29 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency ($131\,008 / 1\,536\,000 = 0,085\,29$). The decoding delay time is 85,33 ms as above. Hence, the latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding is a maximum of 170,62 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 170,62 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.7 The data MPEG-4 AAC

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC consists of sequences of MPEG-4 AAC ADTS frames. The data-type of a MPEG-4 AAC data-burst is 20. And the subdata type of an MPEG-4 AAC 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 AAC data shall contain one complete MPEG-4 AAC ADTS frame and represents 1 024 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC bitstream, representing 1 024 samples of encoded audio per frame, is found in ISO/IEC 14496-3.

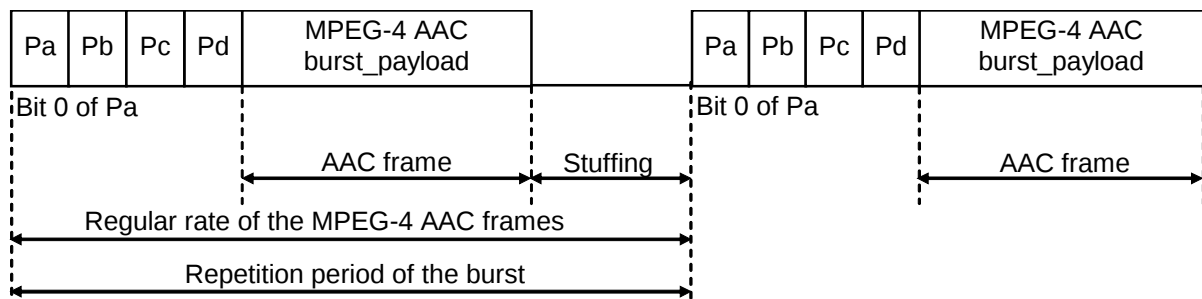


Figure 7 – MPEG-4 AAC data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-4 AAC is given in Table 9.

Table 9 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	AAC profile, format for transmission is ADTS
	02, 03	Reserved for future profile
	03	AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	04	HE-AAC profile, format for transmission is ADTS
	05-31	Reserved
	06	HE-AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	07-11	Reserved
	12	HE-AAC V2 profile, format for transmission is ADTS.
	13	Reserved
	14	HE-AAC V2 profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile.
	15-31	Reserved

The reference point of an MPEG-4 AAC data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 1 024 sampling periods. The data-burst containing MPEG-4 AAC frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC data-burst beginning 1 024 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC bit-stream as described in IEC 61937 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).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 1 024 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 32 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.8 Latency of MPEG-4 AAC decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

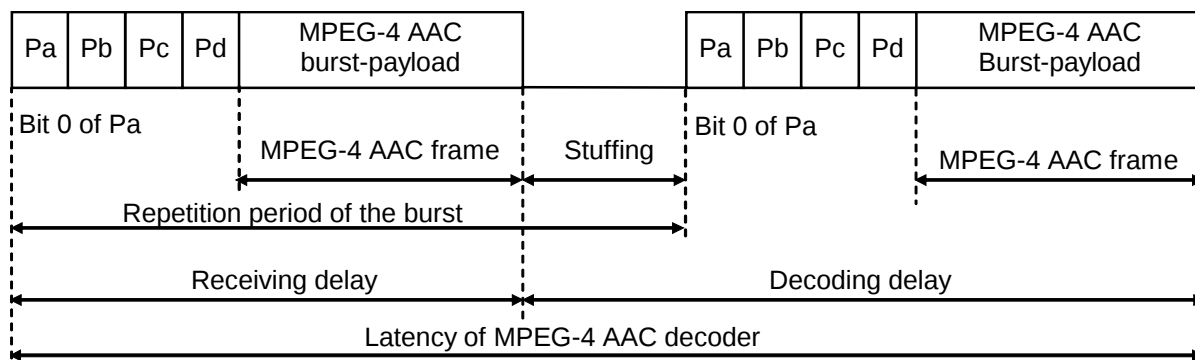


Figure 8 – Latency of MPEG-4 AAC decoding

The absolute maximum length of the data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (P_z of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 1 024. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $1\,024 \text{ sample} * 2 \text{ ch} * 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} * 16 \text{ bit} = 32\,704 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as $21,29 \text{ ms}$ in the case of the 48 kHz sampling frequency ($32\,704 / 1\,360\,000 = 0,021\,9$). The decoding delay time is $21,33 \text{ ms}$ as above. Hence, the latency of MPEG-4 AAC decoding is a maximum of $42,62 \text{ ms}$.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is $42,62 \text{ ms}$. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.9 The data MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency consists of sequences of MPEG-4 AAC low sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-4 AAC low sampling frequency data-burst is 20 and the subdata type of an MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency is 1. 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 AAC half-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame and represents 2 048 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency bitstream, representing 2 048 samples of encoded audio per frame is found in ISO/IEC 14496-3.

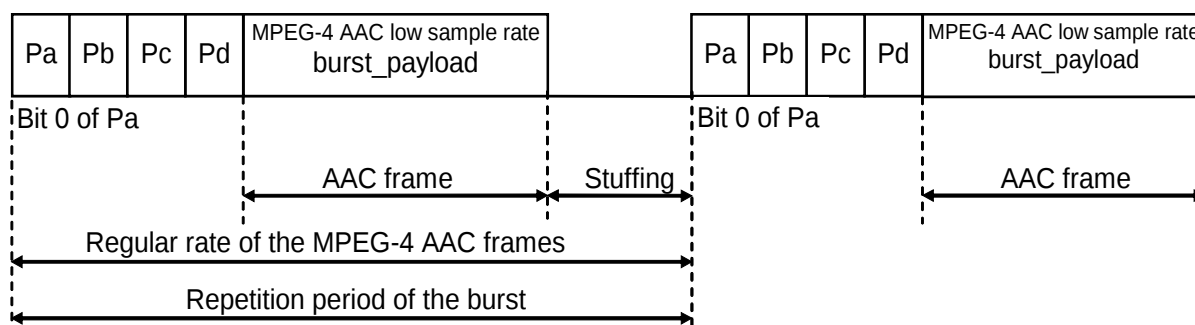


Figure 9 – MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency is given in Table 10.

Table 10 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	AAC profile, Format for transmission is ADTS
	02-3	Reserved for future profile
	03	AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	04	HE-AAC profile, format for transmission is ADTS
	05-31	Reserved
	06	HE-AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	07-11	Reserved
	12	HE-AAC V2 profile, format for transmission is ADTS
	13	Reserved
	14	HE-AAC V2 profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile.
	15-31	Reserved

The reference point of an MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 2 048 sampling periods. The data-burst containing MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst beginning 2 048 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency bitstream, as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 64 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 2 048 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 64 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.10 Latency of MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

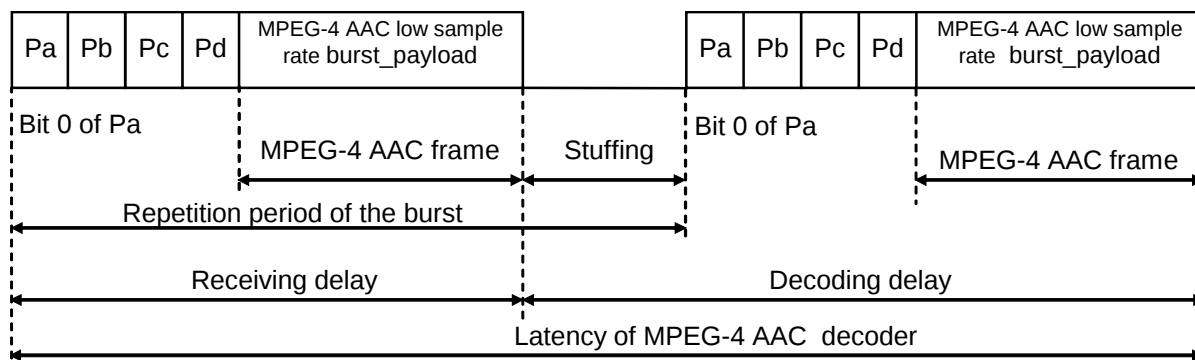


Figure 10 – Latency of MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoding

The absolute maximum length of the data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 2 048. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $2\,048 \text{ sample} * 2 \text{ ch} * 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} * 16 \text{ bit} = 65\,472 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as $42,625 \text{ ms}$ in the case of 48 kHz sampling frequency ($65\,472 / 1\,536\,000 = 0,042\,625$). The decoding delay time is $42,667 \text{ ms}$ as above. Hence, the latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding is a maximum of $85,29 \text{ ms}$.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is $85,29 \text{ ms}$. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.11 The data MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency consists of sequences of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frames. The data-type of a MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is 20 and the subdata type of a MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency is 2. 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 AAC quarter-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame, and represents 4 096 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency bit stream, representing 4 096 samples of encoded audio per frame is found in ISO/IEC 14496-3.

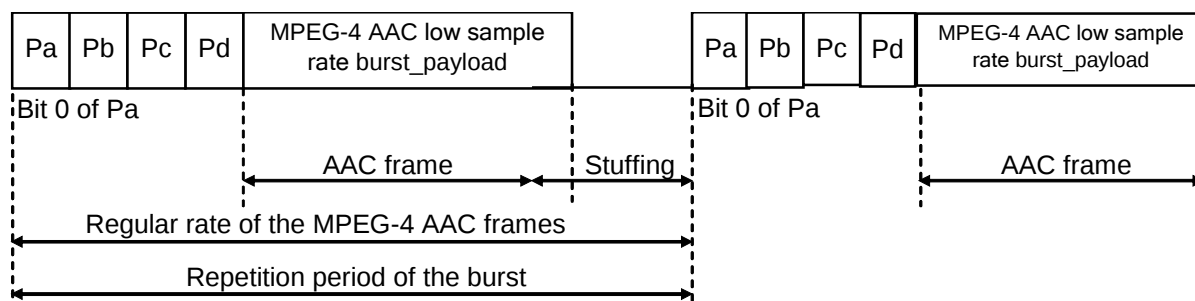


Figure 11 – MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency is given in Table 11.

Table 11 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	AAC profile, Format for transmission is ADTS
	02-3	Reserved for future profile
	03	AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	04	HE-AAC profile, Format for transmission is ADTS
	05-31	Reserved
	06	HE-AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	07-11	Reserved
	12	HE-AAC V2 profile, format for transmission is ADTS.
	13	Reserved
	14	HE-AAC V2 profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile.
	15-31	Reserved

The reference point of a MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 4 096 sampling periods. The data-burst containing MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst beginning 4 096 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 128 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 4 096 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 128 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.12 Latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

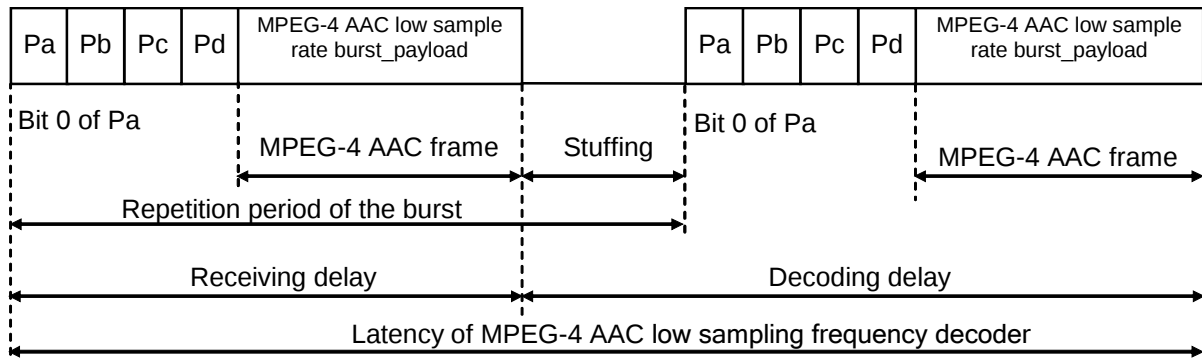


Figure 12 – Latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 4 096. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $4\,096 \text{ sample} * 2 \text{ ch} * 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} * 16 \text{ bit} = 131\,008 \text{ bit}$. The receiving delay time is calculated as $85,29 \text{ ms}$ in the case of the 48 kHz sampling frequency ($131\,008/1\,536\,000 = 0,085\,29$). The decoding delay time is $85,33 \text{ ms}$ as above. Hence, the latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding is a maximum of $170,62 \text{ ms}$.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is $170,62 \text{ ms}$. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.13 The data MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency consists of sequences of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst is 20, and the sub-data type of an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency is 3. 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 the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data shall contain one complete MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency ADTS frame, and represents 4 096 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency bit stream, representing 512 samples of encoded audio per frame may be found in ISO/IEC 14496-3.

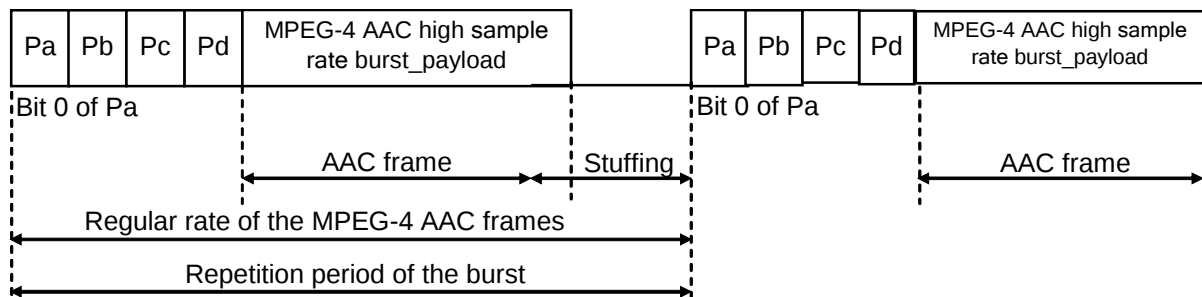


Figure 13 – MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency is given in Table 12.

Table 12 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	0	No indication
	1	AAC profile, format for transmission is ADTS
	2, 3	Reserved for future profile
	4	HE-AAC profile, format for transmission is ADTS
	5-31	Reserved

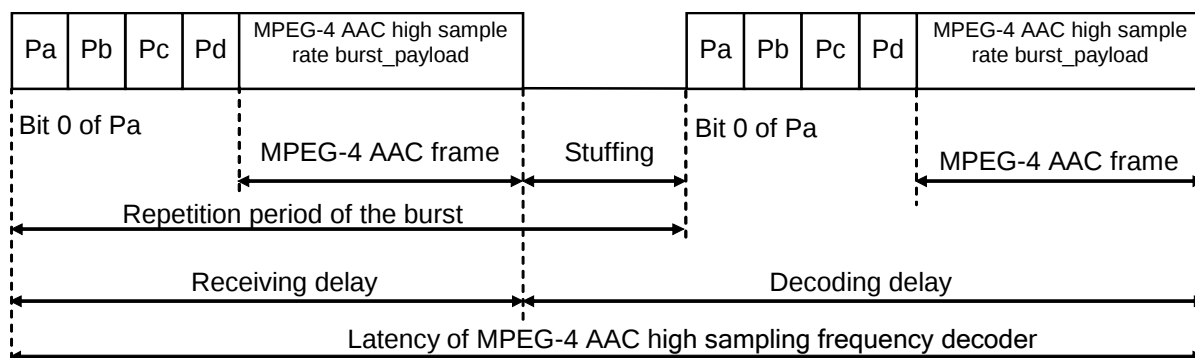
The reference point of an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 512 sampling periods. The data-burst containing the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst beginning 512 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency bit stream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 16 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 16 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 512 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 16 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.14 Latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

**Figure 14 – Latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding**

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 512. Therefore, the maximum length of data-burst leads to 512 sample * 2 ch * 16 bit – 4 word * 16 bit = 16 320 bit. The receiving delay time is calculated as 10,63 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency ($16\,320/1\,536\,000 = 0,010\,625$). The decoding delay time is 10,63 ms as above. Hence, the latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding is a maximum of 21,25 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 21,25 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 1	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives	31
3 Termes, définitions, abréviations et convention de présentation	31
3.1 Termes et définitions	32
3.2 Abréviations	32
3.3 Convention de présentation	32
4 Mappage du flux de bits audio sur l'interface IEC 61937	32
4.1 Salve d'informations au format MPEG-2 AAC	33
4.2 Salve d'informations au format MPEG-4 AAC	33
5 Format des salves de données MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC	34
5.1 Salve de données de type Pause	34
5.2 Salves de données audio	35
Figure 1 – Salve de données au format MPEG-2 AAC	35
Figure 2 – Latence du décodage MPEG-2 AAC	36
Figure 3 – Salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	37
Figure 4 – Latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	39
Figure 5 – Salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	40
Figure 6 – Latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	41
Figure 7 – Salve de données au format MPEG-4 AAC	42
Figure 8 – Latence du décodage MPEG-4 AAC	43
Figure 9 – Salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	44
Figure 10 – Latence du décodage MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	45
Figure 11 – Salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	46
Figure 12 – Latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	48
Figure 13 – Salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	49
Figure 14 – Latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	50
Tableau 1 – Champs de la salve d'informations (type de données=7)	33
Tableau 2 – Champs de la salve d'informations (type de données=19)	33
Tableau 3 – Champs de la salve d'informations (type de données=20)	34
Tableau 4 – Période de répétition des salves de données de type Pause	34

Tableau 5 – Période de répétition des salves de données de type Pause.....	35
Tableau 6 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC	35
Tableau 7 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	38
Tableau 8 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	40
Tableau 9 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC	42
Tableau 10 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	44
Tableau 11 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	47
Tableau 12 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**AUDIONUMÉRIQUE –
INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC
NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À L'IEC 60958 –****Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon
les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de l'IEC 61937-6 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la deuxième édition (2006-01) [documents 100/942/CDV et 100/1043A/RVC] et son amendement 1 (2014-01) [documents 100/2052/CDV et 100/2117/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 61937-6 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces des systèmes numériques, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente édition contient les modifications techniques importantes suivantes par rapport à la précédente édition:

- a) ajout du type de données au format MPEG-2 AAC à faible fréquence d'échantillonnage;
- b) ajout du type de données au format MPEG-4 AAC.

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

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

L'IEC 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 l'IEC 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 les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC
- Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 1

La révision de l'IEC 61937-6:2006 est devenue nécessaire pour définir de nouvelles informations complémentaires des types de données. Le présent amendement 1 contient les modifications techniques significatives suivantes par rapport à la publication de base. Les éléments révisés s'appliquent aux petites parties de l'IEC 61937-6.

- profil faible complexité avec MPEG Surround, profil faible complexité avec répétition de bande spectrale et MPEG Surround dans MPEG-2 AAC sont définis dans le champ d'information des types de données dans les Pc.
- profil HE-AAC V2 même, et profil MPEG-4 AAC, profil HE-AAC, profil HE-AAC V2 combiné avec MPEG Surround respectivement sont définis dans le champ d'information des types de données dans les Pc.

AUDIONUMÉRIQUE – INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À L'IEC 60958 –

Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61937 spécifie la méthode de l'IEC 60958 pour acheminer des flux de bits MIC non linéaire codés selon les formats MPEG-2 AAC (codage du son avancé) et MPEG-4 AAC.

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).

IEC 60958 (toutes les parties), *Interface audionumérique*

IEC 61937 (toutes les parties), *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à l'IEC 60958*

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

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

ISO/IEC 13818-7:~~2004~~, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et des informations sonores associées – Partie 7: Codage du son avancé (AAC)*

ISO/IEC 14496-3:~~2001~~, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 3: Audio*
~~Amendement 1 (2003)~~

ISO/IEC 23003-1, *Information technology – MPEG audio technologies – Part 1: MPEG Surround* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions, abréviations et convention de présentation

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

3.1 Termes et définitions

3.1.1

type de sous-données

référence au type de charge utile des salves de données défini pour être utilisé avec le type de données spécifié

3.1.2

profil faible complexité **MPEG-2 AAC**

profil faible complexité **MPEG-2 AAC** identifié dans l'ISO/IEC 13818-7

3.1.3

profil faible complexité **MPEG-2 AAC** avec répétition de la bande spectrale

profil faible complexité **MPEG-2 AAC** avec répétition de la bande spectrale identifié dans l'ISO/IEC 13818-7

3.1.4

latence

période de temps nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-2 AAC ou MPEG-4 AAC, définie comme la somme de deux valeurs de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage

3.1.5

profil **MPEG-4 AAC**

profil **MPEG-4 AAC** identifié dans l'ISO/IEC 14496-3

3.1.6

profil **MPEG-4 HE AAC**

profil **MPEG-4 HE AAC** identifié dans l'ISO/IEC 14496-3

3.1.7

profil **MPEG-4 HE AAC V2**

profil **MPEG-4 HE AAC V2** identifié dans l'ISO/IEC 14496-3

3.1.8

MPEG Surround

technologie utilisée pour le codage des signaux multicanaux basé sur le signal mixé bas du signal multi canal original, et associé aux paramètres spatiaux

Note 1 à l'article: **MPEG Surround** est défini dans l'ISO/IEC 23003-1.

3.2 Abréviations

AAC	Advanced Audio Coding (codage du son avancé)
ADTS	Audio Data Transport Stream (flux de transport de données audio)
SBR	Spectral Band Replication (répétition de la bande spectrale)
HE-AAC	MPEG-4 High Efficiency AAC (AAC haut rendement)
HE-AAC V2	MPEG-4 High Efficiency AAC Version 2 (AAC version 2 haut rendement)
MPEG	Moving Picture Experts Group (groupe d'experts Moving Picture)

3.3 Convention de présentation

01₂ Valeur "01" au format binaire

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

Le codage du flux de bits et d'une salve de données est conforme à l'IEC 61937.

4.1 Salve d'informations au format MPEG-2 AAC

La salve d'informations au format MPEG-2 AAC (type de données=7) est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Champs de la salve d'informations (type de données=7)

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	7	MPEG-2 AAC ADTS	Bit 0 de Pa	1 024
5,6	00 ₂	Réservé		
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

La salve d'informations au format MPEG-2 AAC (type de données=19) est donnée dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Champs de la salve d'informations (type de données=19)

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	19	MPEG-2 AAC ADTS faible fréquence d'échantillonnage		Dépend du type de sous-données
5,6		Type de sous-données		
	00 ₂	Type de sous-données pour MPEG-2 AAC ADTS demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	2 048
	01 ₂	Type de sous-données pour MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	4 096
	10 ₂ , 11 ₂	Réservé		
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

4.2 Salve d'informations au format MPEG-4 AAC

La salve d'informations au format MPEG-4 AAC (type de données=20) est donnée dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Champs de la salve d'informations (type de données=20)

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	20	MPEG-4 AAC		Dépend du type de sous-données
5,6		Type de sous-données		
	00 ₂	Type de sous-données pour MPEG-4 AAC	Bit 0 de Pa	1024
	01 ₂	Type de sous-données pour MPEG-4 AAC demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	2 048
	10 ₂	Type de sous-données pour MPEG-4 AAC quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	4 096
	11 ₂	Type de sous-données pour MPEG 4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	Bit 0 de Pa	512
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

5 Format des salves de données MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC

Le présent article spécifie les salves de données audio aux formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC. 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 propres à chaque type de données.

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.

5.1 Salve de données de type Pause

5.1.1 Données MPEG-2 AAC

La salve de données de type Pause au format MPEG-2 AAC est donnée au Tableau 4.

Tableau 4 – Période de répétition des salves de données de type Pause

Type de données d'une salve de données audio	Période de répétition d'une salve de données de type pause	
	Obligatoire	Recommandé
MPEG-2 AAC	-	32 trames IEC 60958
MPEG-2 AAC et demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	64 trames IEC 60958
MPEG-2 AAC et quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	128 trames IEC 60958

5.1.2 Données MPEG-4 AAC

La salve de données de type Pause au format MPEG-4 AAC est donnée au Tableau 5.

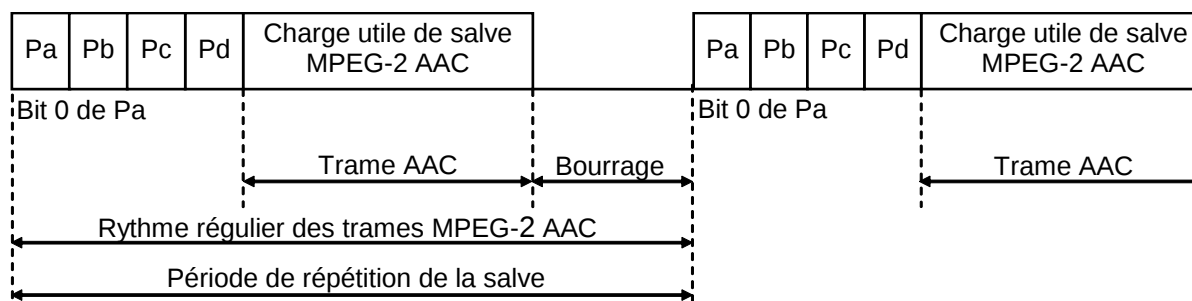
Tableau 5 – Période de répétition des salves de données de type Pause

Type de données d'une salve de données audio	Période de répétition d'une salve de données de type pause	
	Obligatoire	Recommandé
MPEG-4 AAC	-	32 trames IEC 60958
MPEG-4 AAC et demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	64 trames IEC 60958
MPEG-4 AAC et quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	128 trames IEC 60958
MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	-	16 trames IEC 60958

5.2 Salves de données audio

5.2.1 Données MPEG-2 AAC

Le flux de salves de données au format MPEG-2 AAC est constitué de séquences de trames au format MPEG-2 AAC ADTS. Le type de données d'une salve de données MPEG-2 AAC est 7. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC doit contenir une trame complète au format MPEG-2 AAC ADTS et représente 1 024 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-2 AAC dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-2 AAC ADTS). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-2 AAC, représentant 1 024 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 13818-7.

**Figure 1 – Salve de données au format MPEG-2 AAC**

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-2 AAC sont données dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC

Bits de Pc	Valeur	Contenu
LSB..MSB		
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil faible complexité
	02, 03	Réservé pour un futur profil
	04-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-2 AAC est le bit 0 de Pa et se

produit exactement une fois toutes les 1 024 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format MPEG-2 AAC doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC commençant 1 024 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-2 AAC précédente (ayant le 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-2 AAC, comme décrit dans l'IEC 61937 et que des salves de données de type Pause soient transmises avec une période de répétition de 32 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 32 trames IEC 60958), ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux au format MPEG-2 AAC est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 1 024 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame au format MPEG-2 AAC précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-2 AAC qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 32 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-2 AAC comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.2 Latence du décodage MPEG-2 AAC

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format MPEG-2 AAC est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

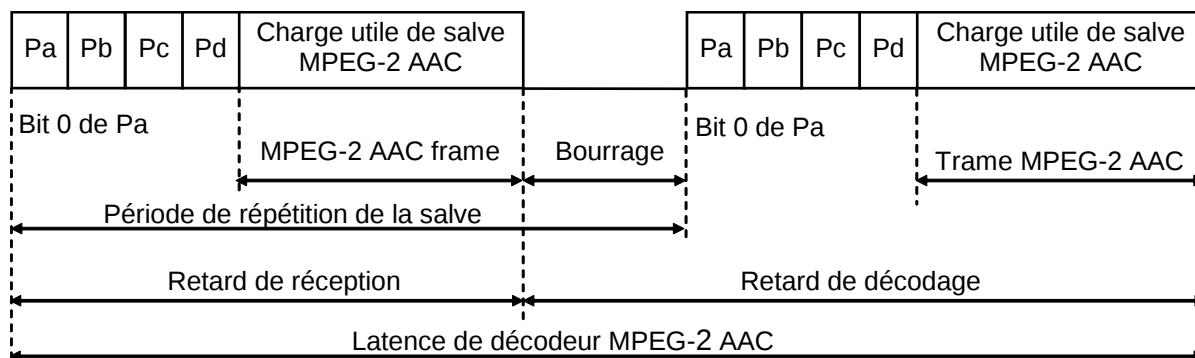


Figure 2 – Latence du décodage MPEG-2 AAC

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir toute une salve de données de longueur maximale est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. La longueur maximale d'une charge utile de salve de données entière est 8 192 bits pour le débit binaire maximal spécifié pour le DTV satellite japonais de 384 kbit/s. Dans ce cas, la longueur maximale des salves de données est 8 256 bits. La période de temps de réception est calculée comme 5,375 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 21,333 ms. Elle est égale à la valeur du temps de décodage pour une trame de données au format MPEG-2 AAC. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC est environ 26,708 ms.

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 1 024. Ainsi,

la longueur maximale d'une salve de données donne $1\,024 \text{ échantillons} \times 2 \text{ voies} \times 16 \text{ bits} - 4 \text{ mots} \times 16 \text{ bits} = 32\,704 \text{ bits}$. La période de temps de réception est calculée comme 21,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($32\,704/1\,536\,000 = 0,021\,29$). La période de temps de décodage est 21,333 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC vaut au maximum 42,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 42,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.3 Données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-2 AAC ADTS basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-2 AAC basse fréquence d'échantillonnage est 19 et le type de sous-données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est 0. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-2 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 2 048 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-2 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 2 048 échantillons de données audio codées par trame peut être trouvée dans l'ISO/IEC 13818-7.

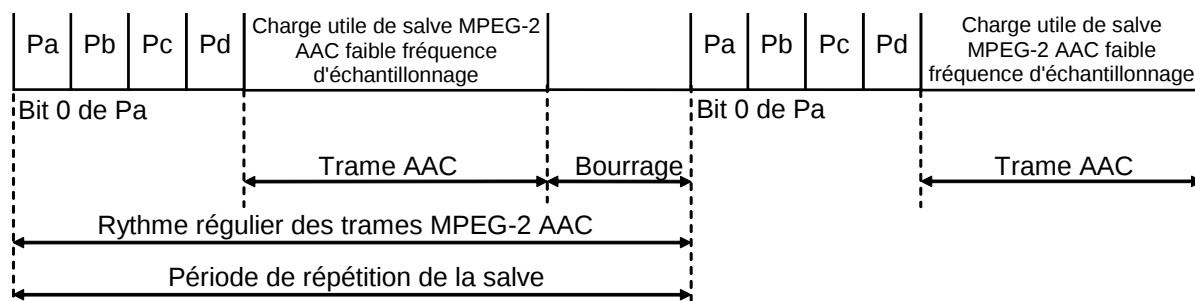


Figure 3 – Salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil faible complexité
	02-3	Réservé pour un futur profil
	03	Profil faible complexité avec répétition du MPEG Surround
	04	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale
	05-31, 06	Réservé
	07	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale et du MPEG Surround
	08-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 2 048 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 2 048 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 64 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 64 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 2 048 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 64 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.4 Latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

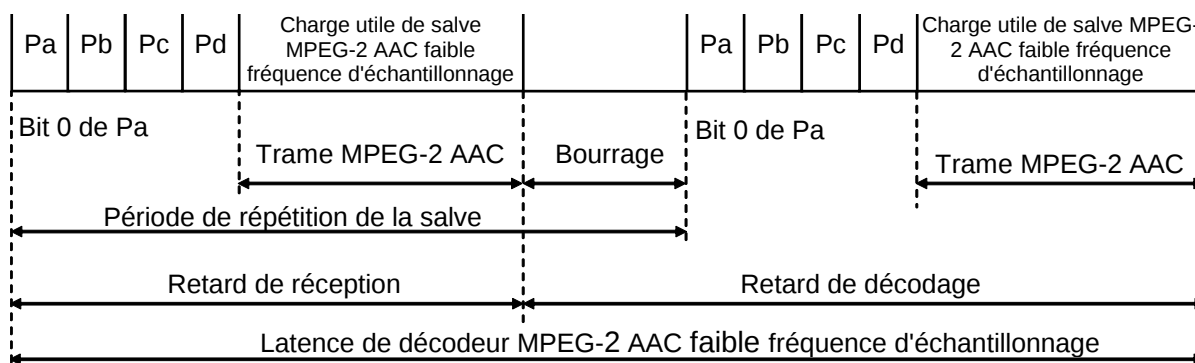


Figure 4 – Latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir toute une salve de données de longueur maximale est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. La longueur maximale d'une charge utile de salve de données entière est 4 096 bits pour le débit binaire maximal spécifié pour le DTV satellite japonais de 96 kbit/s. Dans ce cas, la longueur maximale des salves de données est 4 096 bits. La période de temps de réception est calculée comme 2,667 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 42,667 ms. Elle est égale au temps de décodage pour une trame de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est environ 45,333 ms.

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 2 048. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 2 048 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 65 472 bits. La période de temps de réception est calculée comme 42,625 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($65\,472 / 1\,536\,000 = 0,042\,625$). La période de temps de décodage est 42,667 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 85,29 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 85,29 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.5 Données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 19 et le type de sous-données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 1. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 4 096 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 4 096 échantillons de données audio codées par trame peut être trouvée dans l'ISO/IEC 13818-7.

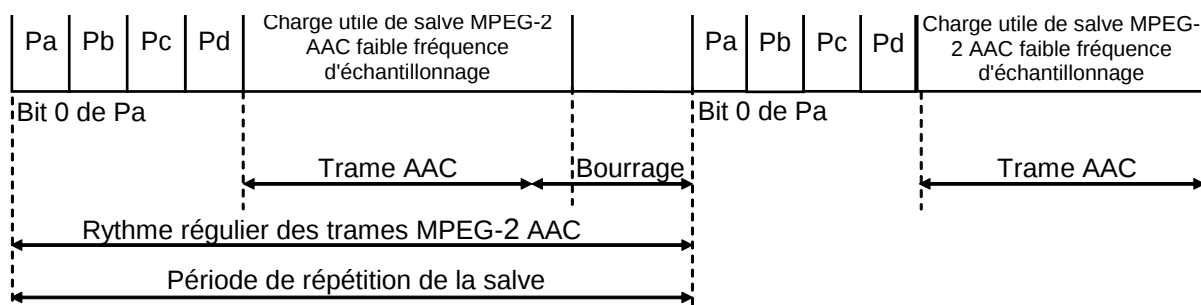


Figure 5 – Salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil faible complexité
	02, 3	Réservé pour un futur profil
	03	Profil faible complexité avec répétition du MPEG Surround
	04	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale
	05-31, 06	Réservé
	07	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale et du MPEG Surround
	08-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 4 096 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 4 096 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 128 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 128 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 4 096 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de

type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuant à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 64 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.6 Latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

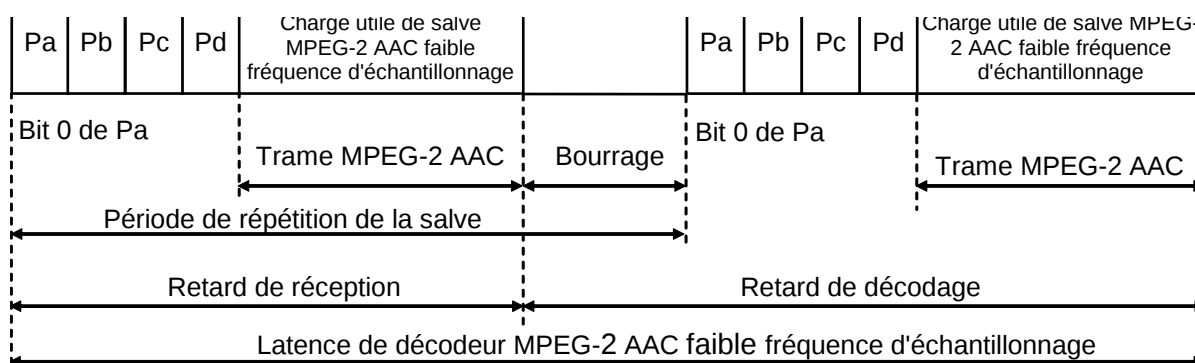


Figure 6 – Latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 4 096. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 4 096 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 131 008 bits. La période de temps de réception est calculée comme 85,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($131\,008 / 1\,536\,000 = 0,085\,29$). La période de temps de décodage est 85,33 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 170,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 170,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.7 Données MPEG-4 AAC

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC est 20. Le type de sous-données au format MPEG-4 AAC est 0. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS et représente 1 024 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-4 AAC ADTS). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC, représentant 1 024 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 14496-3.

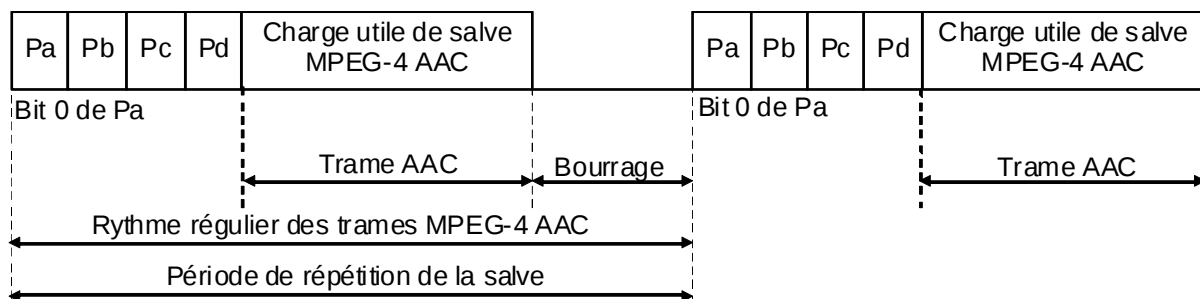


Figure 7 – Salve de données au format MPEG-4 AAC

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC sont données dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC

Bits de Pc LSB...MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	02-03	Réservé pour un futur profil
	03	Profil AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	04	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	05-31	Réservé
	06	Profil HE-AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	07-11	Réservé
	12	Profil HE-AAC V2, le format de transmission est ADTS
	13	Réservé
	14	Profil HE-AAC V2 avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	15-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 1 024 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format MPEG-4 AAC doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC commençant 1 024 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC précédente (ayant le 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 AAC, comme décrit dans l'IEC 61937 et que des salves de données de type Pause soient transmises avec une période de répétition de 32 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 32 trames IEC 60958), ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux au format MPEG-4 AAC est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 1 024 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame au format MPEG-4 AAC précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 32 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.8 Latence du décodage MPEG-4 AAC

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format MPEG-4 AAC est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

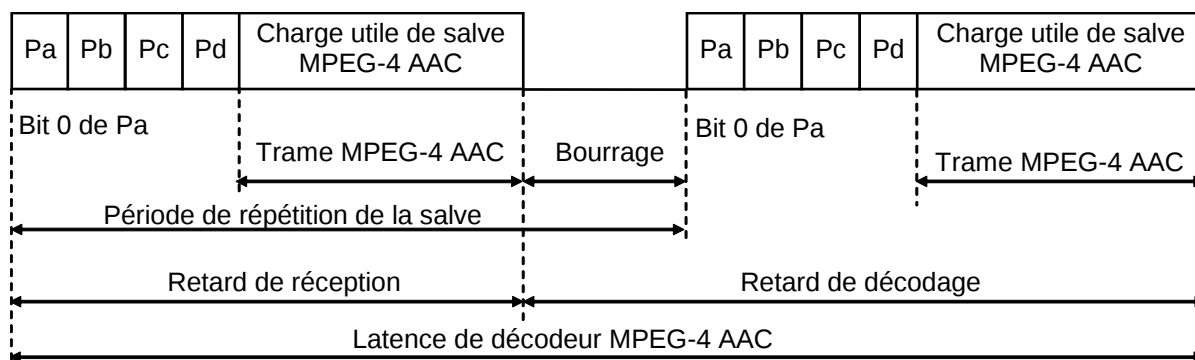


Figure 8 – Latence du décodage MPEG-4 AAC

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 1 024. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne $1\,024 \text{ échantillons} \times 2 \text{ voies} \times 16 \text{ bits} - 4 \text{ mots} \times 16 \text{ bits} = 32\,704 \text{ bits}$. La période de temps de réception est calculée comme 21,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($32\,704/1\,360\,000 = 0,021\,9$). La période de temps de décodage est 21,33 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-4 AAC vaut au maximum 46,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 42,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.9 Données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC basse fréquence d'échantillonnage est 20 et le type de sous-données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est 1. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 2 048 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la

trame au format MPEG-4 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 2 048 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 14496-3.

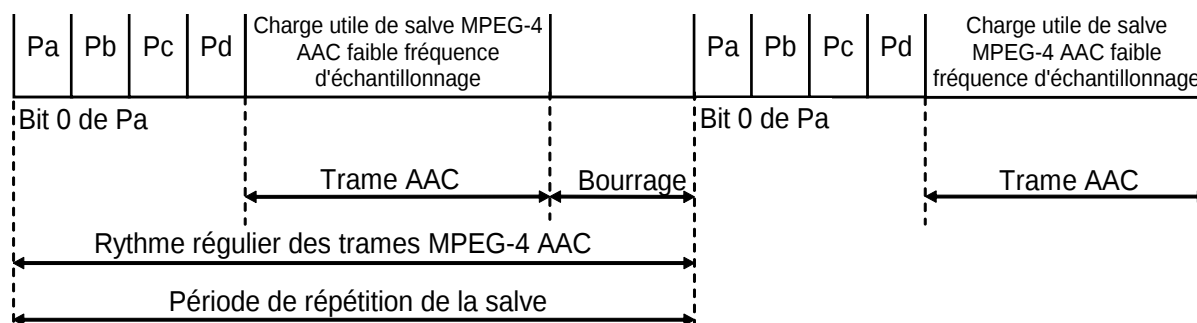


Figure 9 – Salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	02-3	Réservé pour un futur profil
	03	Profil AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	04	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	05-31	Réservé
	06	Profil HE-AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	07-11	Réservé
	12	Profil HE-AAC V2, le format de transmission est ADTS
	13	Réservé
	14	Profil HE-AAC V2 avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	15-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 2 048 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 2 048 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 64 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 64 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 2 048 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 64 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.10 Latence du décodage MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

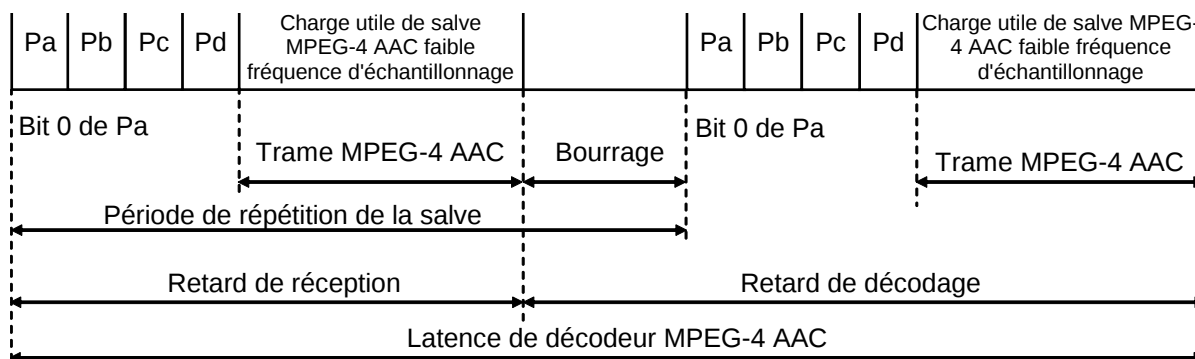


Figure 10 – Latence du décodage MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 2 048. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 2 048 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 65 472 bits. La période de temps de réception est calculée comme 42,625 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($65\,472 / 1\,536\,000 = 0,042\,625$). La période de temps de décodage est 42,667 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 85,29 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 85,29 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.11 Données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 20 et le type de sous-données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 2. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 4 096 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-4 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 4 096 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 14496-3.

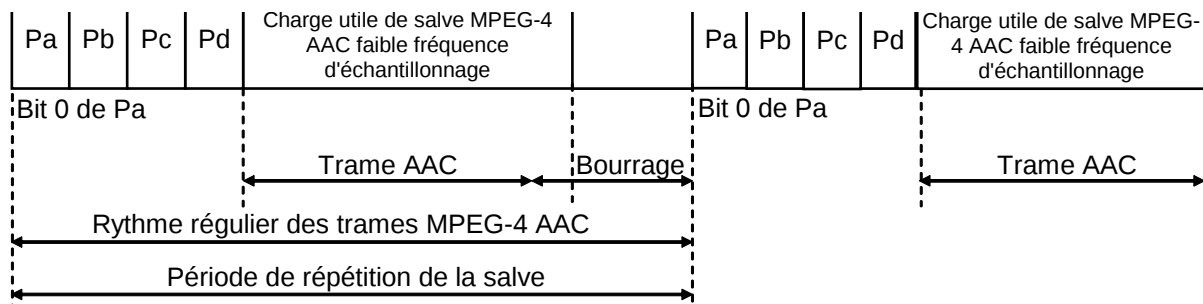


Figure 11 – Salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 11.

Tableau 11 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	02- 3	Réservé pour un futur profil
	03	Profil AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	04	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	05- 31	Réservé
	06	Profil HE-AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	07-11	Réservé
	12	Profil HE-AAC V2, le format de transmission est ADTS
	13	Réservé
	14	Profil HE-AAC V2 avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	15-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 4 096 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 4 096 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 64 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 128 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 4 096 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 128 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.12 Latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

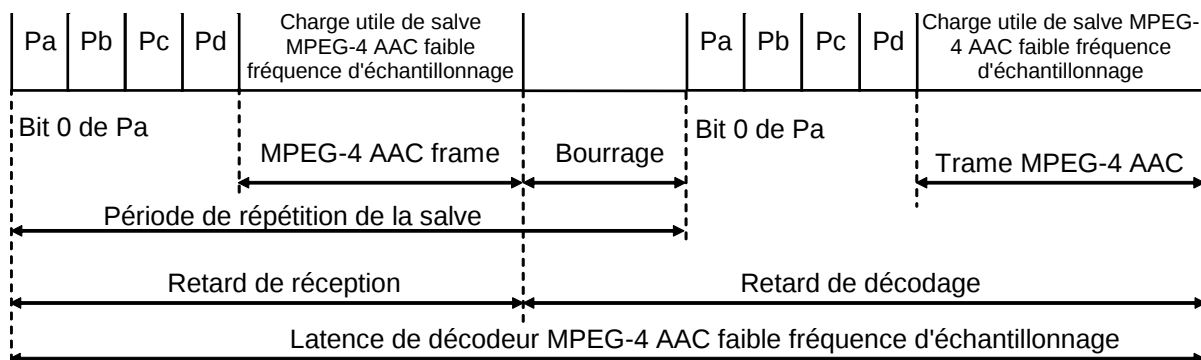


Figure 12 – Latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 4 096. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 4 096 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 131 008 bits. La période de temps de réception est calculée comme 85,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($131\,008 / 1\,536\,000 = 0,085\,29$). La période de temps de décodage est 85,33 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 170,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 170,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.13 Données MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS double rythme basse fréquence d'échantillonnage élevée. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est 20 et le type de sous-données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est 3. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS double rythme fréquence d'échantillonnage élevée et représente 4 096 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-4 AAC ADTS double rythme fréquence d'échantillonnage élevée). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée, représentant 512 échantillons de données audio codées par trame peut être trouvée dans l'ISO/IEC 14496-3.

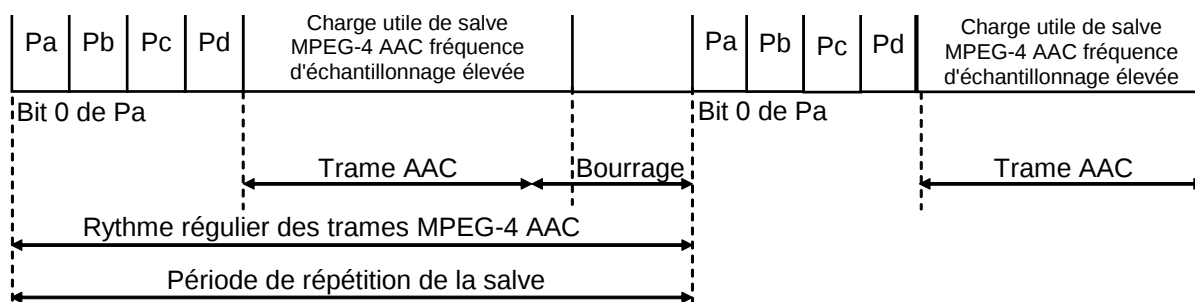


Figure 13 – Salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée sont données dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	0	Aucune indication
	1	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	2, 3	Réservé pour un futur profil
	4	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	5-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 512 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée commençant 512 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 16 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 16 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 512 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 16 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC double rythme fréquence

d'échantillonnage élevée comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.14 Latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

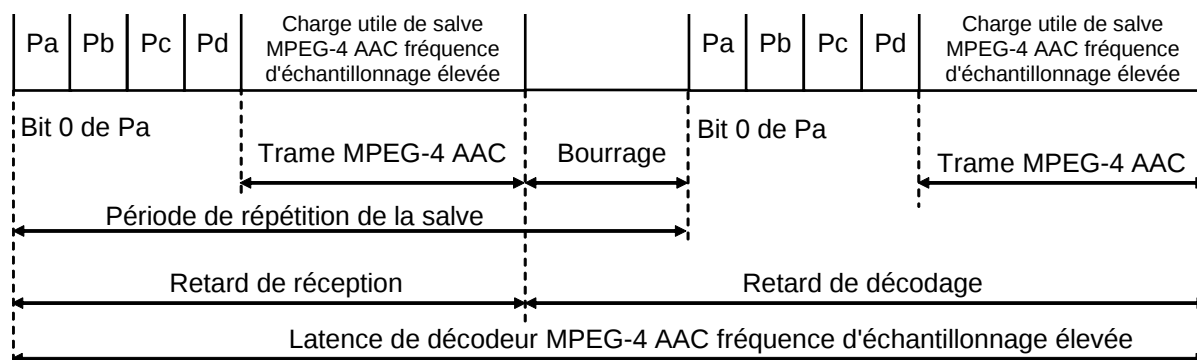


Figure 14 – Latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 512. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 512 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 16 320 bits. La période de temps de réception est calculée comme 10,63 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($16\,320 / 1\,536\,000 = 0,010\,625$). La période de temps de décodage est 10,63 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée vaut au maximum 21,25 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 21,25 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

FINAL VERSION

VERSION FINALE

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

Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats

Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à l'IEC 60958 –

Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION TO AMENDMENT 1	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, abbreviations and presentation convention	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviations	8
3.3 Presentation convention	8
4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937	8
4.1 MPEG-2 AAC burst-info.....	8
4.2 MPEG-4 AAC burst-info.....	9
5 Format of MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC data-bursts	10
5.1 Pause data-burst.....	10
5.2 Audio data-bursts	10
Figure 1 – MPEG-2 AAC data-burst	11
Figure 2 – Latency of MPEG-2 AAC decoding.....	12
Figure 3 – MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst.....	12
Figure 4 – Latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding.....	14
Figure 5 – MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst.....	15
Figure 6 – Latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding	16
Figure 7 – MPEG-4 AAC data-burst	16
Figure 8 – Latency of MPEG-4 AAC decoding.....	18
Figure 9 – MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst.....	18
Figure 10 – Latency of MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoding.....	20
Figure 11 – MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst.....	20
Figure 12 – Latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding	22
Figure 13 – MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst.....	22
Figure 14 – Latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding.....	23
Table 1 – Fields of burst-info (data-type=7)	9
Table 2 – Fields of burst-info (data-type=19).....	9
Table 3 – Fields of burst-info (data-type=20).....	9
Table 4 – Repetition period of pause data-bursts	10
Table 5 – Repetition period of pause data-bursts	10
Table 6 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC.....	11
Table 7 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency.....	13
Table 8 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency	15

Table 9 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC.....	17
Table 10 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency.....	19
Table 11 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency	21
Table 12 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency	23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIGITAL AUDIO –
INTERFACE FOR NON-LINEAR PCM ENCODED
AUDIO BITSTREAMS APPLYING IEC 60958 –****Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to
the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats****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.

This Consolidated version of IEC 61937-6 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2006-01) [documents 100/942/CDV and 100/1043A/RVC] and its amendment 1 (2014-01) [documents 100/2052/CDV and 100/2117/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 61937-6 has been prepared by technical area 4: Digital systems interfaces, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This edition contains the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) addition of data-type for MPEG2 AAC low sampling frequency;
- b) addition of data-type for MPEG-4 AAC.

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 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 Theater Systems) format(s)
- Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats
- Part 7: Non-linear PCM bitstreams according to the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X formats

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

INTRODUCTION TO AMENDMENT 1

The revision of IEC 61937-6:2006 has become necessary to define new additional data-type-dependent information. This Amendment 1 contains the following significant technical changes with respect to the base publication. The revised items apply to the small parts of IEC 61937-6.

- LC profile with MPEG Surround, LC profile with SBR and MPEG Surround in MPEG-2 AAC are defined data-type-dependent information field in Pc.
- HE-AAC V2 profile itself, and MPEG-4 AAC profile, HE-AAC profile, HE-AAC V2 profile combined with MPEG Surround respectively are defined data-type-dependent information field in Pc.

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

Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC formats

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-2 AAC (Advanced Audio Coding) and MPEG-4 AAC formats.

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 13818-7, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 7: Advanced Audio Coding (AAC)*

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

ISO/IEC 23003-1, *Information technology – MPEG audio technologies – Part 1: MPEG Surround*

3 Terms, definitions, abbreviations and presentation convention

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

3.1 Terms and definitions

3.1.1

subdata-type

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

3.1.2

MPEG-2 AAC LC profile

MPEG-2 AAC low complexity profile identified in ISO/IEC 13818-7

3.1.3

MPEG-2 AAC LC profile with SBR

MPEG-2 AAC low complexity profile with spectral band replication identified in ISO/IEC 13818-7

3.1.4

latency

delay time of an external audio decoder to decode a MPEG-2 AAC or MPEG-4 AAC data-burst defined as the sum of two values of the receiving delay time and the decoding delay time

3.1.5

MPEG-4 AAC profile

MPEG-4 AAC profile identified in ISO/IEC 14496-3

3.1.6

MPEG-4 HE-AAC profile

MPEG-4 HE-AAC profile identified in ISO/IEC 14496-3

3.1.7

MPEG-4 HE-AAC V2 profile

MPEG-4 HE-AAC V2 profile identified in ISO/IEC 14496-3

3.1.8

MPEG Surround

technology used for coding of multichannel signals based on a down mixed signal of the original multichannel signal, and associated spatial parameters

Note 1 to entry: MPEG Surround is defined in ISO/IEC 23003-1.

3.2 Abbreviations

AAC	Advanced Audio Coding
ADTS	Audio Data Transport Stream
SBR	Spectral Band Replication
HE-AAC	MPEG-4 High Efficiency AAC
HE-AAC V2	MPEG-4 High Efficiency AAC Version 2
MPEG	Moving Picture Experts Group

3.3 Presentation convention

01₂ Value "01" in binary 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.

4.1 MPEG-2 AAC burst-info

MPEG-2 AAC burst-info (data-type=7) is given in Table 1.

Table 1 – Fields of burst-info (data-type=7)

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4		Data-type		
	7	MPEG-2 AAC ADTS	Bit 0 of Pa	1 024
5,6	00 ₂	Reserved		
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

MPEG-2 AAC burst-info (data-type=19) is given in Table 2.

Table 2 – Fields of burst-info (data-type=19)

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4		Data-type		
	19	MPEG-2 AAC ADTS low sampling frequency		Depends on subdata-type
5,6		Subdata-type		
	00 ₂	Subdata-type for MPEG-2 AAC ADTS half-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	2 048
	01 ₂	Subdata-type for MPEG-2 AAC ADTS quarter-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	4 096
	10 ₂ , 11 ₂	Reserved		
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

4.2 MPEG-4 AAC burst-info

MPEG-4 AAC burst-info (data-type=20) is given in Table 3.

Table 3 – Fields of burst-info (data-type=20)

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4		Data-type		
	20	MPEG-4 AAC		Depends on subdata-type
5,6		Subdata-type		
	00 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC	Bit 0 of Pa	1024
	01 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC half-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	2 048
	10 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC quarter-rate low sampling frequency	Bit 0 of Pa	4 096
	11 ₂	Subdata-type for MPEG4 AAC double-rate high sampling frequency	Bit 0 of Pa	512
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

5 Format of MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC data-bursts

This clause specifies the audio data-bursts MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC. 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 synchronization between the picture and the decoded audio.

5.1 Pause data-burst

5.1.1 The data MPEG-2 AAC

The pause data-burst for MPEG-2 AAC is given in Table 4.

Table 4 – Repetition period of pause data-bursts

Data-type of audio data-burst	Repetition period of pause data-burst	
	Mandatory	Recommended
MPEG-2 AAC	-	32 IEC 60958 frames
MPEG-2 AAC and half-rate low sampling frequency	-	64 IEC 60958 frames
MPEG-2 AAC and quarter-rate low sampling frequency	-	128 IEC 60958 frames

5.1.2 The data MPEG-4 AAC

The pause data-burst for MPEG-4 AAC is given in Table 5.

Table 5 – Repetition period of pause data-bursts

Data-type of audio data-burst	Repetition period of pause data-burst	
	Mandatory	Recommended
MPEG-4 AAC	-	32 IEC 60958 frames
MPEG-4 AAC and half-rate low sampling frequency	-	64 IEC 60958 frames
MPEG-4 AAC and quarter-rate low sampling frequency	-	128 IEC 60958 frames
MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency	-	16 IEC 60958 frames

5.2 Audio data-bursts

5.2.1 The data MPEG-2 AAC

The stream of the data-bursts for MPEG-2 AAC consists of sequences of MPEG-2 AAC ADTS frames. The data-type of an MPEG-2 AAC data-burst is 7. 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-2 AAC data shall contain one complete MPEG-2 AAC ADTS frame and represents 1 024 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-2 AAC data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-2 AAC ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-2 AAC bitstream, representing 1 024 samples of encoded audio per frame is found in ISO/IEC 13818-7.

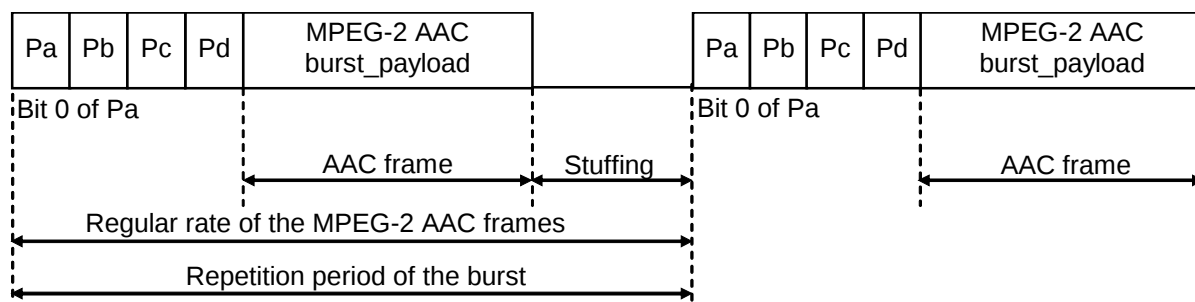


Figure 1 – MPEG-2 AAC data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-2 AAC is given in Table 6.

Table 6 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC

Bits of Pc	Value	Contents
LSB..MSB		
8-12	00	No indication
	01	LC profile
	02, 03	Reserved for future profile
	04-31	Reserved

The reference point of an MPEG-2 AAC data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 1 024 sampling periods. The data-burst containing MPEG-2 AAC frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-2 AAC data-burst beginning 1 024 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-2 AAC data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-2 AAC bitstream as described in IEC 61937, 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).

When a stream gap in an MPEG-2 AAC stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 1 024 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-2 AAC frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 32 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-2 AAC data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-2 AAC decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.2 Latency of MPEG-2 AAC decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-2 AAC is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

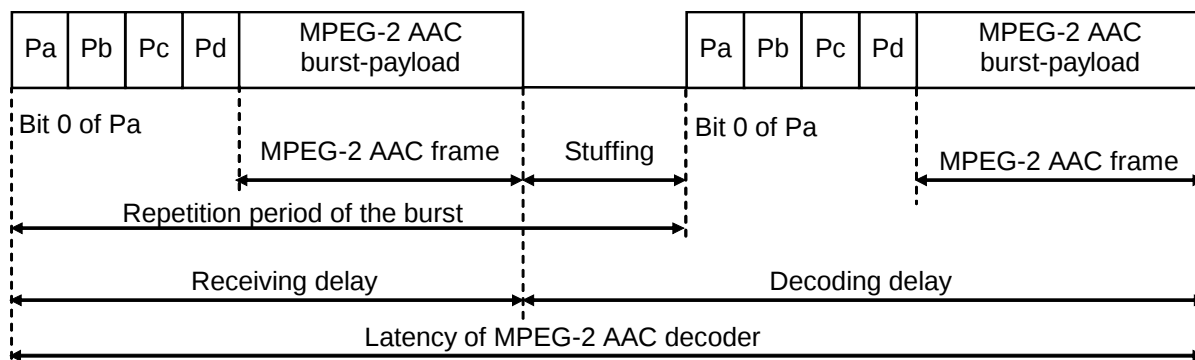


Figure 2 – Latency of MPEG-2 AAC decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst with maximum length is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. The maximum length of whole data-burst payload is 8 192 bit in the Japanese satellite DTV specified maximum bit rate of 384 kbit/s. In this case, the maximum length of data-bursts is 8 256 bit. The receiving delay time is calculated as 5,375 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 21,333 ms. It is of equal value to the decoding time for one MPEG-2 AAC frame data. Hence, the latency of MPEG-2 AAC decoding is approximately 26,708 ms.

The absolute maximum length of the data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bits) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 1 024. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $1\,024 \text{ sample} \times 2 \text{ ch} \times 16 \text{ bits} - 4 \text{ word} \times 16 \text{ bits} = 32\,704 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as 21,29 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency ($32\,704 / 1\,536\,000 = 0,021\,29$). The decoding delay time is 21,333 ms as above. Hence, the latency of MPEG-2 AAC decoding is a maximum of 42,62 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 42,62 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.3 The data MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency consists of sequences of MPEG-2 AAC low sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-2 AAC low sampling frequency data-burst is 19; and the subdata type of an MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency 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 the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame, and represents 2 048 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency bitstream, representing 2 048 samples of encoded audio per frame may be found in ISO/IEC 13818-7.

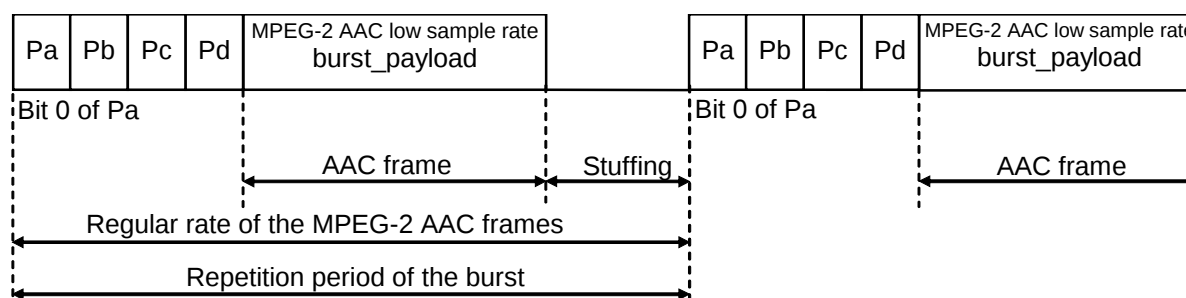


Figure 3 – MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency is given in Table 7.

Table 7 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	LC profile
	02	Reserved
	03	LC profile with MPEG Surround
	04	LC profile with SBR
	05, 06	Reserved
	07	LC profile with SBR and MPEG Surround
	08-31	Reserved

The reference point of an MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 2 048 sampling periods. The data-burst containing the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst beginning 2 048 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 64 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 2 048 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 64 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.4 Latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

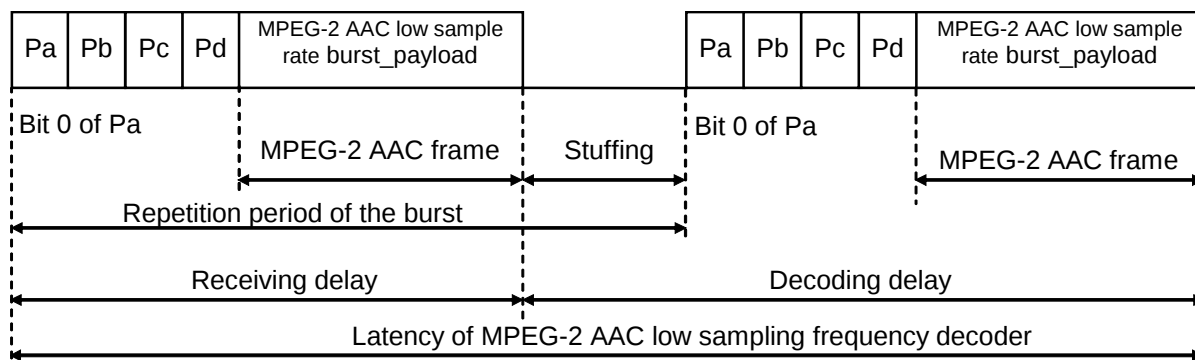


Figure 4 – Latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst with maximum length is calculated as follows. The length of the preamble is 64 bits. The maximum length of the whole data-burst payload is 4 096 bits in the Japanese satellite DTV specified maximum bit rate of 96 kbit/s. In this case, the maximum length of data-bursts is 4 096 bits. The receiving delay time is calculated as 2,667 ms in the case of 48 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 42,667 ms. It is equal to the decoding time for one MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency frame data. Hence, the latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding is approximately 45,333 ms.

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bits) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 2 048. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $2\,048 \text{ sample} \times 2 \text{ ch} \times 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} \times 16 \text{ bit} = 65\,472 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as 42,625 ms in the case of 48 kHz sampling frequency ($65\,472/1\,536\,000 = 0,042\,625$). The decoding delay time is 42,667 ms as above. Hence, the latency of the MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding is a maximum of 85,29 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 85,29 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.5 The data MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency consists of sequences of the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is 19 and the subdata type of an MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency is 1. 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 the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame, and represents 4 096 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency bitstream, representing 4 096 samples of encoded audio per frame may be found in ISO/IEC 13818-7.

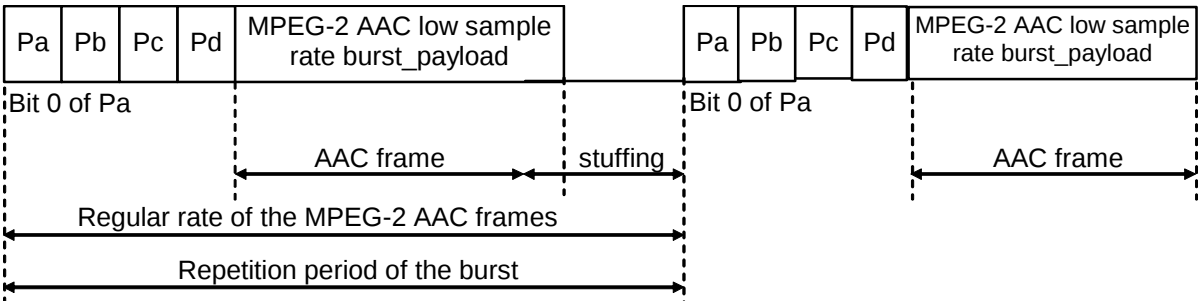


Figure 5 – MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency is given in Table 8.

Table 8 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	LC profile
	02	Reserved
	03	LC profile with MPEG Surround
	04	LC profile with SBR
	05, 06	Reserved
	07	LC profile with SBR and MPEG Surround
	08-31	Reserved

The reference point of a MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occur exactly once every 4 096 sampling periods. The data-burst containing MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst beginning 4 096 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 128 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 128 IEC 60958 frames), or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 4 096 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 64 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.6 Latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

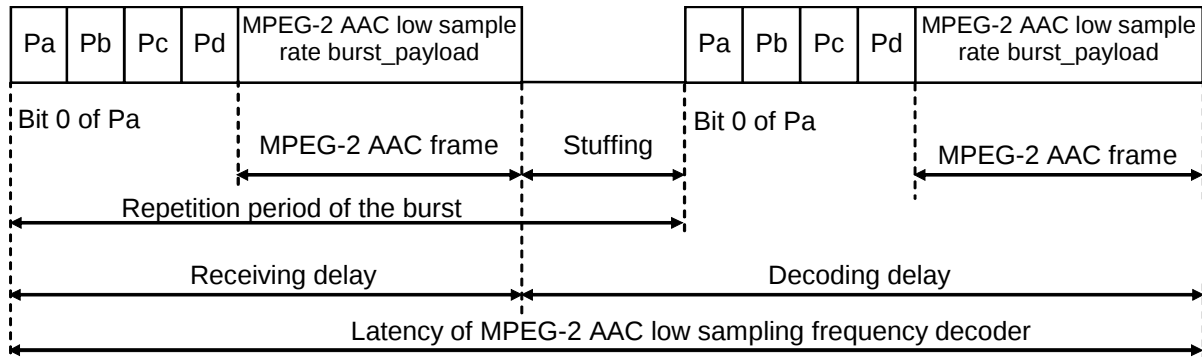


Figure 6 – Latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 4 096. Therefore, the maximum length of a data-burst leads to $4\,096 \text{ sample} \times 2 \text{ ch} \times 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} \times 16 \text{ bit} = 131\,008 \text{ bit}$. The receiving delay time is calculated as 85,29 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency ($131\,008 / 1\,536\,000 = 0,085\,29$). The decoding delay time is 85,33 ms as above. Hence, the latency of MPEG-2 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding is a maximum of 170,62 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 170,62 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.7 The data MPEG-4 AAC

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC consists of sequences of MPEG-4 AAC ADTS frames. The data-type of a MPEG-4 AAC data-burst is 20. And the subdata type of an MPEG-4 AAC 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 AAC data shall contain one complete MPEG-4 AAC ADTS frame and represents 1 024 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC bitstream, representing 1 024 samples of encoded audio per frame, is found in ISO/IEC 14496-3.

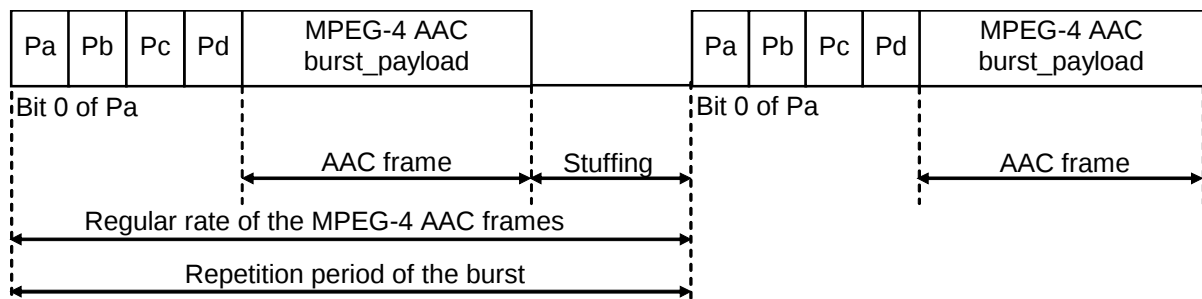


Figure 7 – MPEG-4 AAC data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-4 AAC is given in Table 9.

Table 9 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	AAC profile, format for transmission is ADTS
	02	Reserved
	03	AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	04	HE-AAC profile, format for transmission is ADTS
	05	Reserved
	06	HE-AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	07-11	Reserved
	12	HE-AAC V2 profile, format for transmission is ADTS.
	13	Reserved
	14	HE-AAC V2 profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile.
	15-31	Reserved

The reference point of an MPEG-4 AAC data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 1 024 sampling periods. The data-burst containing MPEG-4 AAC frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC data-burst beginning 1 024 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC bit-stream as described in IEC 61937 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).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 1 024 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 32 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.8 Latency of MPEG-4 AAC decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

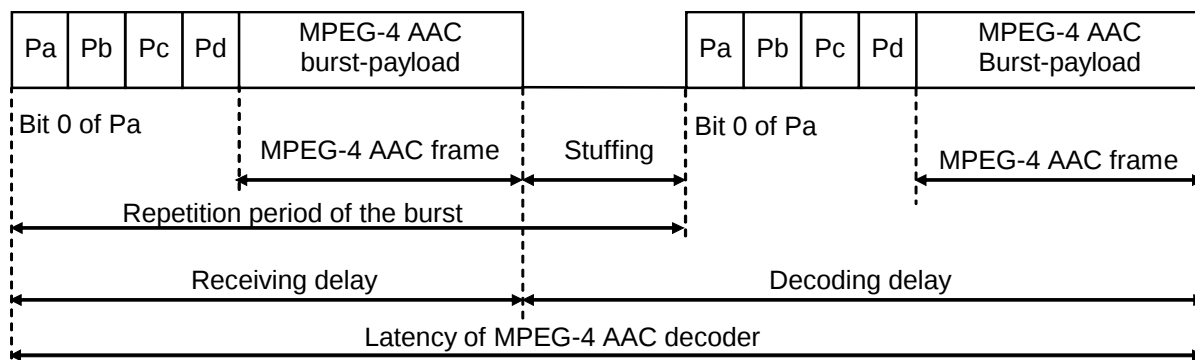


Figure 8 – Latency of MPEG-4 AAC decoding

The absolute maximum length of the data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 1 024. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $1\,024 \text{ sample} \times 2 \text{ ch} \times 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} \times 16 \text{ bit} = 32\,704 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as $21,29 \text{ ms}$ in the case of the 48 kHz sampling frequency ($32\,704 / 1\,36\,000 = 0,021\,9$). The decoding delay time is $21,33 \text{ ms}$ as above. Hence, the latency of MPEG-4 AAC decoding is a maximum of $42,62 \text{ ms}$.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is $42,62 \text{ ms}$. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.9 The data MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency consists of sequences of MPEG-4 AAC low sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-4 AAC low sampling frequency data-burst is 20 and the subdata type of an MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency is 1. 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 AAC half-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame and represents 2 048 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency bitstream, representing 2 048 samples of encoded audio per frame is found in ISO/IEC 14496-3.

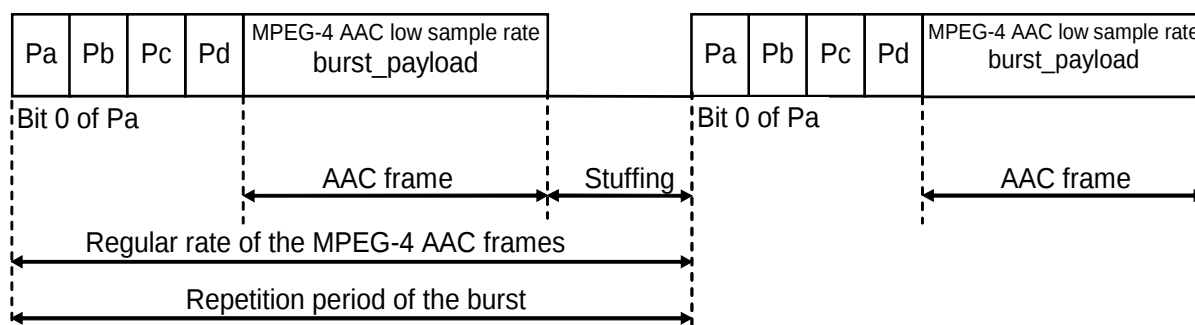


Figure 9 – MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency is given in Table 10.

Table 10 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	AAC profile, Format for transmission is ADTS
	02	Reserved
	03	AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	04	HE-AAC profile, format for transmission is ADTS
	05	Reserved
	06	HE-AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	07-11	Reserved
	12	HE-AAC V2 profile, format for transmission is ADTS
	13	Reserved
	14	HE-AAC V2 profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile.
	15-31	Reserved

The reference point of an MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 2 048 sampling periods. The data-burst containing MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst beginning 2 048 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency bitstream, as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 64 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 2 048 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 64 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.10 Latency of MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

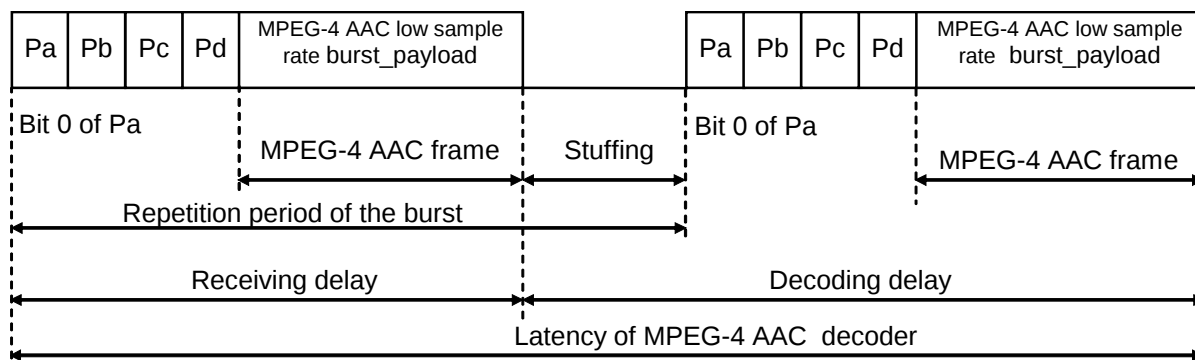


Figure 10 – Latency of MPEG-4 AAC half-rate low sampling frequency decoding

The absolute maximum length of the data-burst is calculated as follows. In order to make a burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 2 048. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $2\,048 \text{ sample} * 2 \text{ ch} * 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} * 16 \text{ bit} = 65\,472 \text{ bits}$. The receiving delay time is calculated as $42,625 \text{ ms}$ in the case of 48 kHz sampling frequency ($65\,472 / 1\,536\,000 = 0,042\,625$). The decoding delay time is $42,667 \text{ ms}$ as above. Hence, the latency of MPEG-2 AAC half-rate low sampling frequency decoding is a maximum of $85,29 \text{ ms}$.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is $85,29 \text{ ms}$. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.11 The data MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency consists of sequences of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frames. The data-type of a MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is 20 and the subdata type of a MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency is 2. 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 AAC quarter-rate low sampling frequency data shall contain one complete MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame, and represents 4 096 samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency bit stream, representing 4 096 samples of encoded audio per frame is found in ISO/IEC 14496-3.

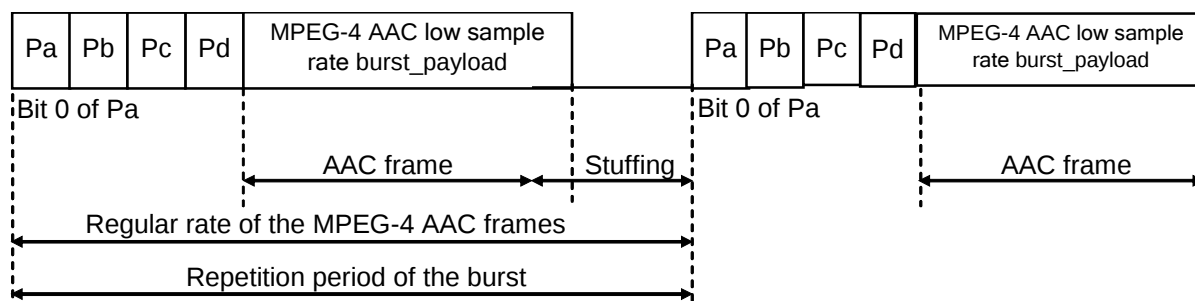


Figure 11 – MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency is given in Table 11.

Table 11 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	00	No indication
	01	AAC profile, Format for transmission is ADTS
	02	Reserved for future profile
	03	AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	04	HE-AAC profile, Format for transmission is ADTS
	05	Reserved
	06	HE-AAC profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile
	07-11	Reserved
	12	HE-AAC V2 profile, format for transmission is ADTS.
	13	Reserved
	14	HE-AAC V2 profile with MPEG Surround, format for transmission is ADTS, MPEG Surround data complies to MPEG Surround baseline profile.
	15-31	Reserved

The reference point of a MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 4 096 sampling periods. The data-burst containing MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst beginning 4 096 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency bitstream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 64 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 128 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 4 096 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 128 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.12 Latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

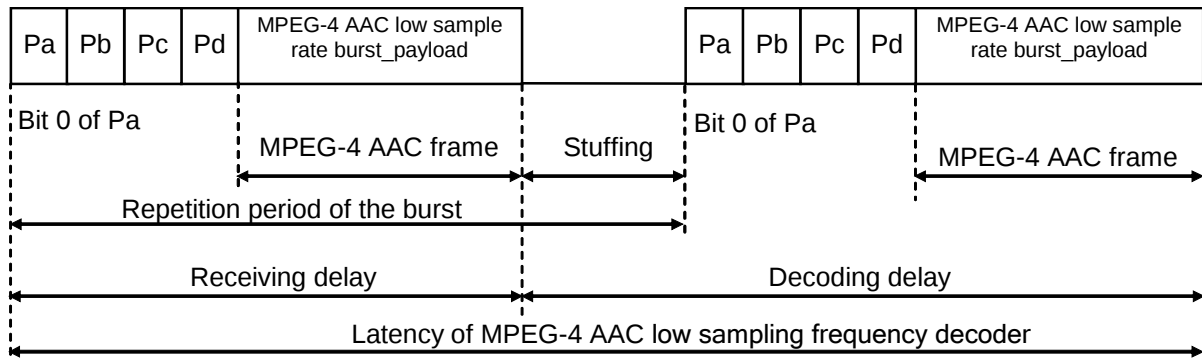


Figure 12 – Latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 4 096. Therefore, the maximum length of data-burst leads to $4\,096 \text{ sample} * 2 \text{ ch} * 16 \text{ bit} - 4 \text{ word} * 16 \text{ bit} = 131\,008 \text{ bit}$. The receiving delay time is calculated as $85,29 \text{ ms}$ in the case of the 48 kHz sampling frequency ($131\,008 / 1\,536\,000 = 0,085\,29$). The decoding delay time is $85,33 \text{ ms}$ as above. Hence, the latency of MPEG-4 AAC quarter-rate low sampling frequency decoding is a maximum of $170,62 \text{ ms}$.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is $170,62 \text{ ms}$. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

5.2.13 The data MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency

The stream of the data-bursts for MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency consists of sequences of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency ADTS frames. The data-type of an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst is 20, and the sub-data type of an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency is 3. 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 the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data shall contain one complete MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency ADTS frame, and represents $4\,096$ samples for each encoded channel. The length of the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency ADTS frame length). The reference to the specification for the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency bit stream, representing 512 samples of encoded audio per frame may be found in ISO/IEC 14496-3.

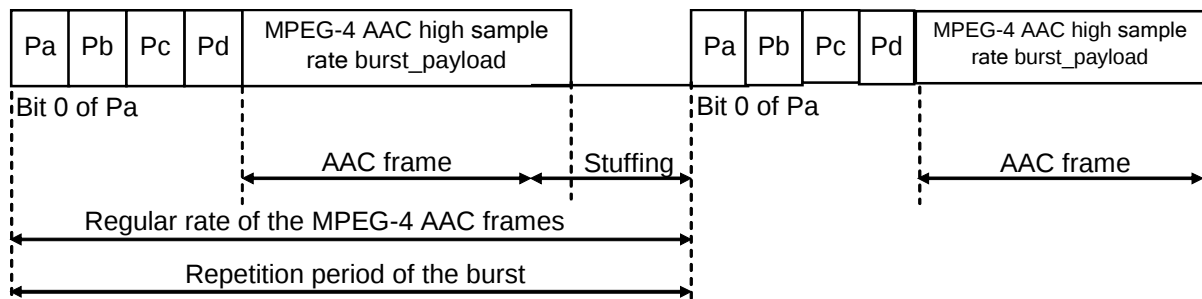


Figure 13 – MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst

The data-type-dependent information for the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency is given in Table 12.

Table 12 – Data-type-dependent information for data-type MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency

Bits of Pc LSB..MSB	Value	Contents
8-12	0	No indication
	1	AAC profile, format for transmission is ADTS
	2, 3	Reserved for future profile
	4	HE-AAC profile, format for transmission is ADTS
	5-31	Reserved

The reference point of an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst is bit 0 of Pa and occurs exactly once every 512 sampling periods. The data-burst containing the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst beginning 512 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst (of the same bitstream number).

It is recommended that pause data-bursts are used to fill stream gaps in the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency bit stream as described in IEC 61937, and that pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 16 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream gap length (which may not be a multiple of 16 IEC 60958 frames) or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937).

When a stream gap in an MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency stream is filled by a sequence of pause data-bursts, the Pa of the first pause data-burst shall be located 512 sampling periods following the Pa of the previous MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency frame. It is recommended that the sequence(s) of pause data-bursts which fill the stream gap should continue from this point up to (as close as possible to, considering the 16 IEC 60958 frame length of the pause data-burst) the Pa of the first MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency data-burst which follows the stream gap. The gap-length parameter contained in the pause data-burst is intended to be interpreted by the MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoder as an indication of the number of decoded PCM samples which are missing (due to the resulting audio gap).

5.2.14 Latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding

The latency of an external audio decoder to decode MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time.

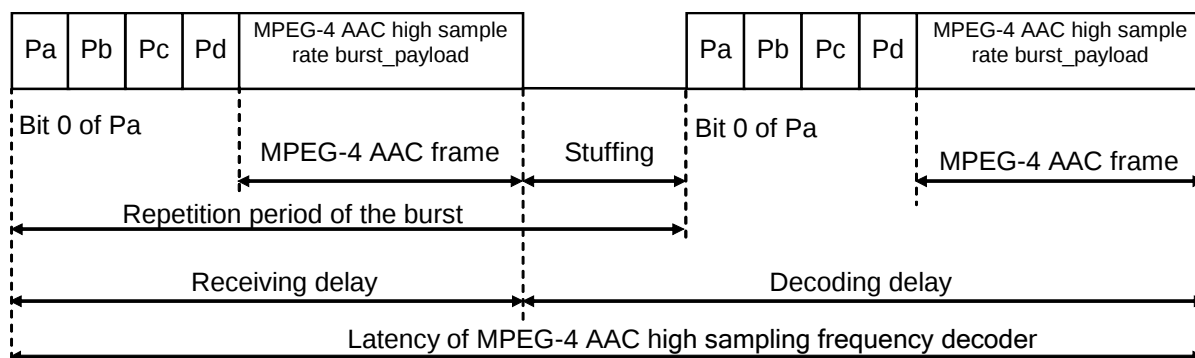


Figure 14 – Latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding

The absolute maximum length of data-burst is calculated as follows. In order to make burst, a minimum stuffing consists of 4 stuffing words (Pz of 16 bit) per burst. The repetition period of data-burst in IEC 60958 frames is 512. Therefore, the maximum length of data-burst leads to 512 sample * 2 ch * 16 bit – 4 word * 16 bit = 16 320 bit. The receiving delay time is calculated as 10,63 ms in the case of the 48 kHz sampling frequency ($16\,320/1\,536\,000 = 0,010\,625$). The decoding delay time is 10,63 ms as above. Hence, the latency of MPEG-4 AAC double-rate high sampling frequency decoding is a maximum of 21,25 ms.

For synchronization (for example, with video), the recommended value of latency is 21,25 ms. A shorter latency is acceptable when synchronization is not required.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 1	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives	31
3 Termes, définitions, abréviations et convention de présentation	31
3.1 Termes et définitions	31
3.2 Abréviations	32
3.3 Convention de présentation	32
4 Mappage du flux de bits audio sur l'interface IEC 61937	32
4.1 Salve d'informations au format MPEG-2 AAC	32
4.2 Salve d'informations au format MPEG-4 AAC	33
5 Format des salves de données MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC	34
5.1 Salve de données de type Pause	34
5.2 Salves de données audio	35
Figure 1 – Salve de données au format MPEG-2 AAC	35
Figure 2 – Latence du décodage MPEG-2 AAC	36
Figure 3 – Salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	37
Figure 4 – Latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	39
Figure 5 – Salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	40
Figure 6 – Latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	41
Figure 7 – Salve de données au format MPEG-4 AAC	42
Figure 8 – Latence du décodage MPEG-4 AAC	43
Figure 9 – Salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	44
Figure 10 – Latence du décodage MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	45
Figure 11 – Salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	46
Figure 12 – Latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	48
Figure 13 – Salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	49
Figure 14 – Latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	50
Tableau 1 – Champs de la salve d'informations (type de données=7)	33
Tableau 2 – Champs de la salve d'informations (type de données=19)	33
Tableau 3 – Champs de la salve d'informations (type de données=20)	34
Tableau 4 – Période de répétition des salves de données de type Pause	34

Tableau 5 – Période de répétition des salves de données de type Pause.....	35
Tableau 6 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC	35
Tableau 7 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	38
Tableau 8 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	40
Tableau 9 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC	42
Tableau 10 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage	44
Tableau 11 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage	47
Tableau 12 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**AUDIONUMÉRIQUE –
INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC
NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À L'IEC 60958 –****Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon
les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de l'IEC 61937-6 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la deuxième édition (2006-01) [documents 100/942/CDV et 100/1043A/RVC] et son amendement 1 (2014-01) [documents 100/2052/CDV et 100/2117/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 61937-6 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces des systèmes numériques, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente édition contient les modifications techniques importantes suivantes par rapport à la précédente édition:

- a) ajout du type de données au format MPEG-2 AAC à faible fréquence d'échantillonnage;
- b) ajout du type de données au format MPEG-4 AAC.

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

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

L'IEC 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 l'IEC 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 les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC
- Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 1

La révision de l'IEC 61937-6:2006 est devenue nécessaire pour définir de nouvelles informations complémentaires des types de données. Le présent amendement 1 contient les modifications techniques significatives suivantes par rapport à la publication de base. Les éléments révisés s'appliquent aux petites parties de l'IEC 61937-6.

- profil faible complexité avec MPEG Surround, profil faible complexité avec répétition de bande spectrale et MPEG Surround dans MPEG-2 AAC sont définis dans le champ d'information des types de données dans les Pc.
- profil HE-AAC V2 même, et profil MPEG-4 AAC, profil HE-AAC, profil HE-AAC V2 combiné avec MPEG Surround respectivement sont définis dans le champ d'information des types de données dans les Pc.

AUDIONUMÉRIQUE – INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À L'IEC 60958 –

Partie 6: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61937 spécifie la méthode de l'IEC 60958 pour acheminer des flux de bits MIC non linéaire codés selon les formats MPEG-2 AAC (codage du son avancé) et MPEG-4 AAC.

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).

IEC 60958 (toutes les parties), *Interface audionumérique*

IEC 61937 (toutes les parties), *Audionumérique – Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à l'IEC 60958*

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

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

ISO/IEC 13818-7, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et des informations sonores associées – Partie 7: Codage du son avancé (AAC)*

ISO/IEC 14496-3, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 3: Audio*

ISO/IEC 23003-1, *Information technology – MPEG audio technologies – Part 1: MPEG Surround* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions, abréviations et convention de présentation

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

3.1 Termes et définitions

3.1.1

type de sous-données

référence au type de charge utile des salves de données défini pour être utilisé avec le type de données spécifié

3.1.2**profil faible complexité MPEG-2 AAC**

profil faible complexité MPEG-2 AAC identifié dans l'ISO/IEC 13818-7

3.1.3**profil faible complexité MPEG-2 AAC avec répétition de la bande spectrale**

profil faible complexité MPEG-2 AAC avec répétition de la bande spectrale identifié dans l'ISO/IEC 13818-7

3.1.4**latence**

période de temps nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-2 AAC ou MPEG-4 AAC, définie comme la somme de deux valeurs de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage

3.1.5**profil MPEG-4 AAC**

profil MPEG-4 AAC identifié dans l'ISO/IEC 14496-3

3.1.6**profil MPEG-4 AAC HE AAC**

profil MPEG-4 HE AAC identifié dans l'ISO/IEC 14496-3

3.1.7**profil MPEG-4 HE AAC V2**

profil MPEG-4 HE AAC V2 identifié dans l'ISO/IEC 14496-3

3.1.8**MPEG Surround**

technologie utilisée pour le codage des signaux multicanaux basé sur le signal mixé bas du signal multi canal original, et associé aux paramètres spatiaux

Note 1 à l'article: MPEC Surround est défini dans l'ISO/IEC 23003-1.

3.2 Abréviations

AAC	Advanced Audio Coding (codage du son avancé)
ADTS	Audio Data Transport Stream (flux de transport de données audio)
SBR	Spectral Band Replication (répétition de la bande spectrale)
HE-AAC	MPEG-4 High Efficiency AAC (AAC haut rendement)
HE-AAC V2	MPEG-4 High Efficiency AAC Version 2 (AAC version 2 haut rendement)
MPEG	Moving Picture Experts Group (groupe d'experts Moving Picture)

3.3 Convention de présentation

01₂ Valeur "01" au format binaire

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

Le codage du flux de bits et d'une salve de données est conforme à l'IEC 61937.

4.1 Salve d'informations au format MPEG-2 AAC

La salve d'informations au format MPEG-2 AAC (type de données=7) est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Champs de la salve d'informations (type de données=7)

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	7	MPEG-2 AAC ADTS	Bit 0 de Pa	1 024
5,6	00 ₂	Réservé		
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

La salve d'informations au format MPEG-2 AAC (type de données=19) est donnée dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Champs de la salve d'informations (type de données=19)

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	19	MPEG-2 AAC ADTS faible fréquence d'échantillonnage		Dépend du type de sous-données
5,6		Type de sous-données		
	00 ₂	Type de sous-données pour MPEG-2 AAC ADTS demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	2 048
	01 ₂	Type de sous-données pour MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	4 096
	10 ₂ , 11 ₂	Réservé		
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

4.2 Salve d'informations au format MPEG-4 AAC

La salve d'informations au format MPEG-4 AAC (type de données=20) est donnée dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Champs de la salve d'informations (type de données=20)

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	20	MPEG-4 AAC		Dépend du type de sous-données
5,6		Type de sous-données		
	00 ₂	Type de sous-données pour MPEG-4 AAC	Bit 0 de Pa	1024
	01 ₂	Type de sous-données pour MPEG-4 AAC demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	2 048
	10 ₂	Type de sous-données pour MPEG-4 AAC quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	Bit 0 de Pa	4 096
	11 ₂	Type de sous-données pour MPEG 4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	Bit 0 de Pa	512
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

5 Format des salves de données MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC

Le présent article spécifie les salves de données audio aux formats MPEG-2 AAC et MPEG-4 AAC. 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 propres à chaque type de données.

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.

5.1 Salve de données de type Pause

5.1.1 Données MPEG-2 AAC

La salve de données de type Pause au format MPEG-2 AAC est donnée au Tableau 4.

Tableau 4 – Période de répétition des salves de données de type Pause

Type de données d'une salve de données audio	Période de répétition d'une salve de données de type pause	
	Obligatoire	Recommandé
MPEG-2 AAC	-	32 trames IEC 60958
MPEG-2 AAC et demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	64 trames IEC 60958
MPEG-2 AAC et quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	128 trames IEC 60958

5.1.2 Données MPEG-4 AAC

La salve de données de type Pause au format MPEG-4 AAC est donnée au Tableau 5.

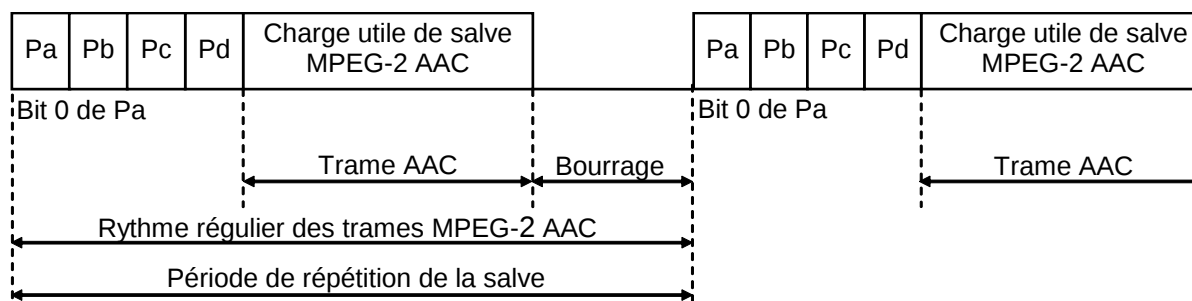
Tableau 5 – Période de répétition des salves de données de type Pause

Type de données d'une salve de données audio	Période de répétition d'une salve de données de type pause	
	Obligatoire	Recommandé
MPEG-4 AAC	-	32 trames IEC 60958
MPEG-4 AAC et demi-rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	64 trames IEC 60958
MPEG-4 AAC et quart de rythme faible fréquence d'échantillonnage	-	128 trames IEC 60958
MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée	-	16 trames IEC 60958

5.2 Salves de données audio

5.2.1 Données MPEG-2 AAC

Le flux de salves de données au format MPEG-2 AAC est constitué de séquences de trames au format MPEG-2 AAC ADTS. Le type de données d'une salve de données MPEG-2 AAC est 7. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC doit contenir une trame complète au format MPEG-2 AAC ADTS et représente 1 024 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-2 AAC dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-2 AAC ADTS). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-2 AAC, représentant 1 024 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 13818-7.

**Figure 1 – Salve de données au format MPEG-2 AAC**

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-2 AAC sont données dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC

Bits de Pc	Valeur	Contenu
LSB..MSB		
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil faible complexité
	02, 03	Réservé pour un futur profil
	04-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-2 AAC est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 1 024 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format MPEG-2 AAC doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC commençant 1 024 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-2 AAC précédente (ayant le 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-2 AAC, comme décrit dans l'IEC 61937 et que des salves de données de type Pause soient transmises avec une période de répétition de 32 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 32 trames IEC 60958), ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux au format MPEG-2 AAC est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 1 024 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame au format MPEG-2 AAC précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-2 AAC qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 32 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-2 AAC comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.2 Latence du décodage MPEG-2 AAC

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format MPEG-2 AAC est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

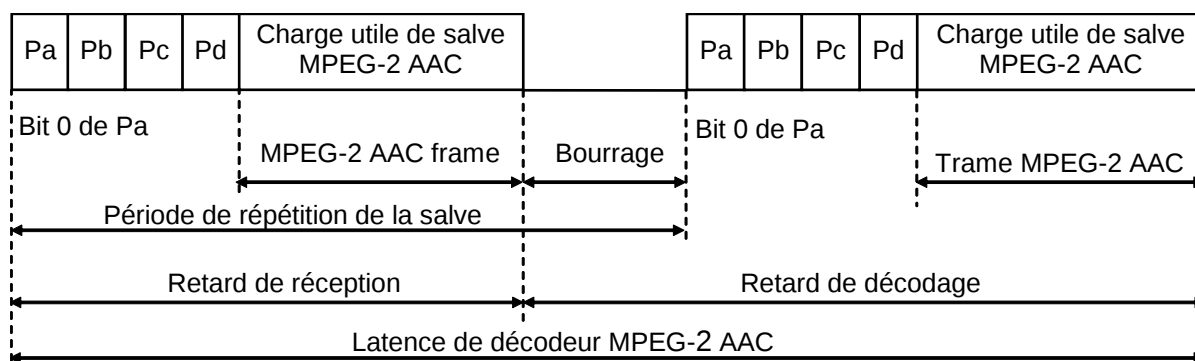


Figure 2 – Latence du décodage MPEG-2 AAC

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir toute une salve de données de longueur maximale est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. La longueur maximale d'une charge utile de salve de données entière est 8 192 bits pour le débit binaire maximal spécifié pour le DTV satellite japonais de 384 kbit/s. Dans ce cas, la longueur maximale des salves de données est 8 256 bits. La période de temps de réception est calculée comme 5,375 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 21,333 ms. Elle est égale à la valeur du temps de décodage pour une trame de données au format MPEG-2 AAC. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC est environ 26,708 ms.

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve.

La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 1 024. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne $1\,024 \text{ échantillons} \times 2 \text{ voies} \times 16 \text{ bits} - 4 \text{ mots} \times 16 \text{ bits} = 32\,704 \text{ bits}$. La période de temps de réception est calculée comme 21,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($32\,704/1\,536\,000 = 0,021\,29$). La période de temps de décodage est 21,333 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC vaut au maximum 42,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 42,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.3 Données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-2 AAC ADTS basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-2 AAC basse fréquence d'échantillonnage est 19 et le type de sous-données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est 0. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-2 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 2 048 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-2 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 2 048 échantillons de données audio codées par trame peut être trouvée dans l'ISO/IEC 13818-7.

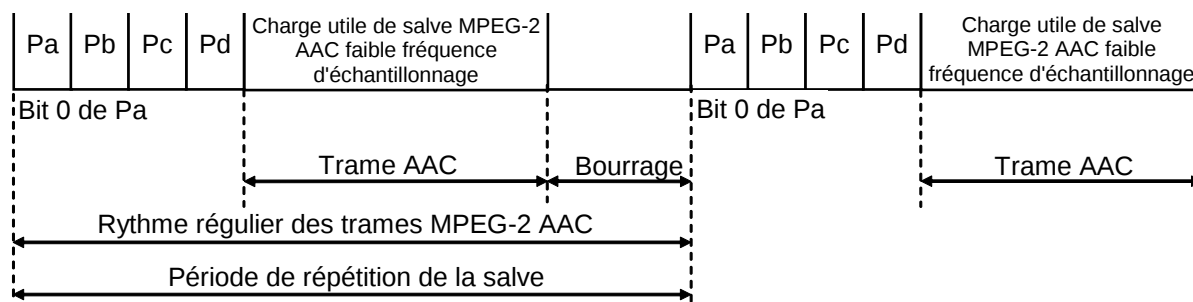


Figure 3 – Salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil faible complexité
	02	Réservé
	03	Profil faible complexité avec répétition du MPEG Surround
	04	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale
	05, 06	Réservé
	07	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale et du MPEG Surround
	08-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 2 048 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 2 048 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 64 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 64 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 2 048 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 64 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.4 Latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

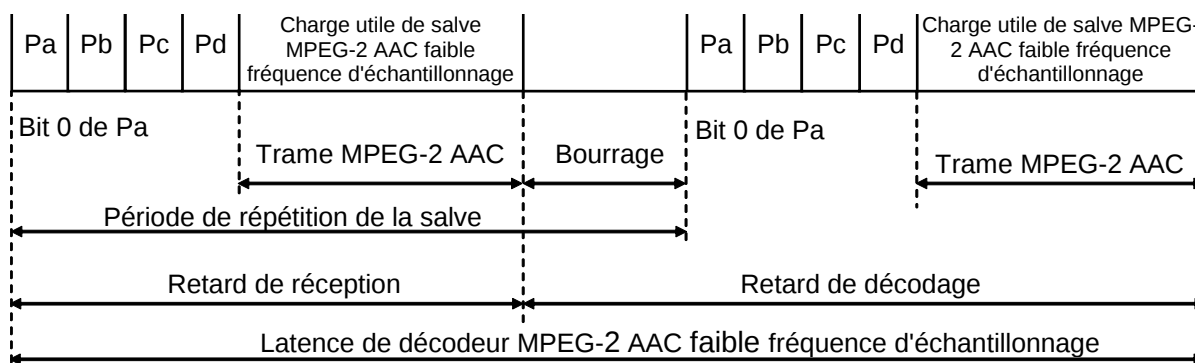


Figure 4 – Latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir toute une salve de données de longueur maximale est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. La longueur maximale d'une charge utile de salve de données entière est 4 096 bits pour le débit binaire maximal spécifié pour le DTV satellite japonais de 96 kbit/s. Dans ce cas, la longueur maximale des salves de données est 4 096 bits. La période de temps de réception est calculée comme 2,667 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 42,667 ms. Elle est égale au temps de décodage pour une trame de données au format MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est environ 45,333 ms.

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 2 048. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 2 048 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 65 472 bits. La période de temps de réception est calculée comme 42,625 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($65\,472 / 1\,536\,000 = 0,042\,625$). La période de temps de décodage est 42,667 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 85,29 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 85,29 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.5 Données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 19 et le type de sous-données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 1. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 4 096 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-2 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 4 096 échantillons de données audio codées par trame peut être trouvée dans l'ISO/IEC 13818-7.

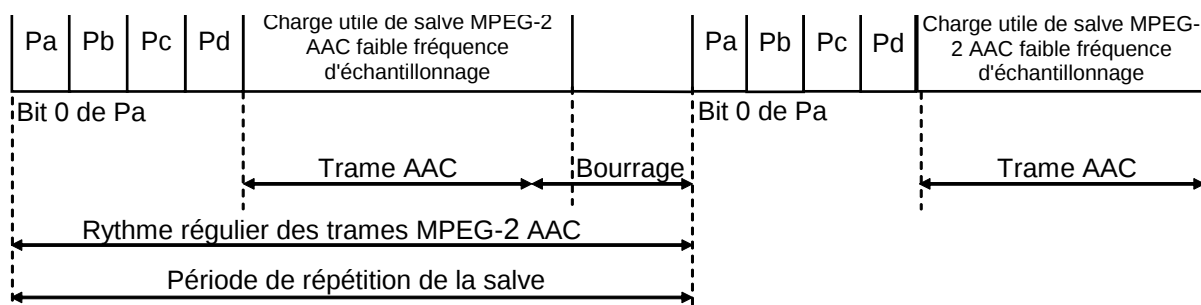


Figure 5 – Salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil faible complexité
	02	Réservé
	03	Profil faible complexité avec répétition du MPEG Surround
	04	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale
	05, 06	Réservé
	07	Profil faible complexité avec répétition de la bande spectrale et du MPEG Surround
	08-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 4 096 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 4 096 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 128 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 128 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 4 096 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de

type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuant à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 64 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.6 Latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

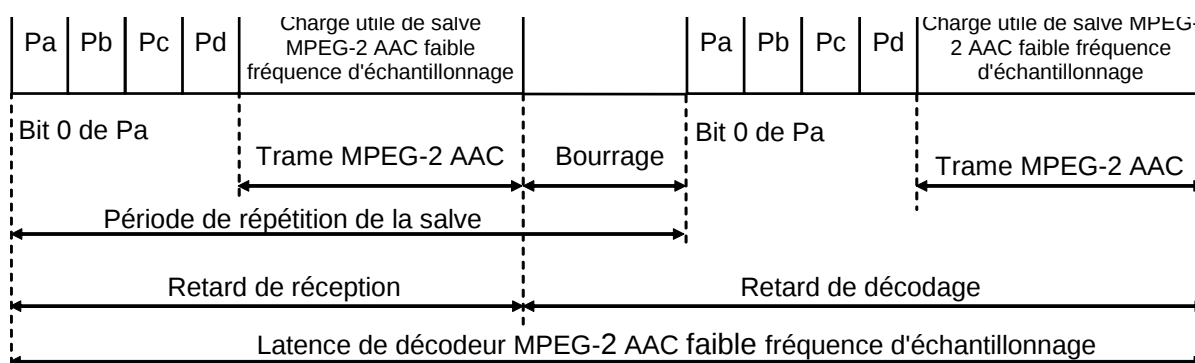


Figure 6 – Latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 4 096. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 4 096 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 131 008 bits. La période de temps de réception est calculée comme 85,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($131\,008 / 1\,536\,000 = 0,085\,29$). La période de temps de décodage est 85,33 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 170,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 170,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.7 Données MPEG-4 AAC

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC est 20. Le type de sous-données au format MPEG-4 AAC est 0. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS et représente 1 024 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-4 AAC ADTS). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC, représentant 1 024 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 14496-3.

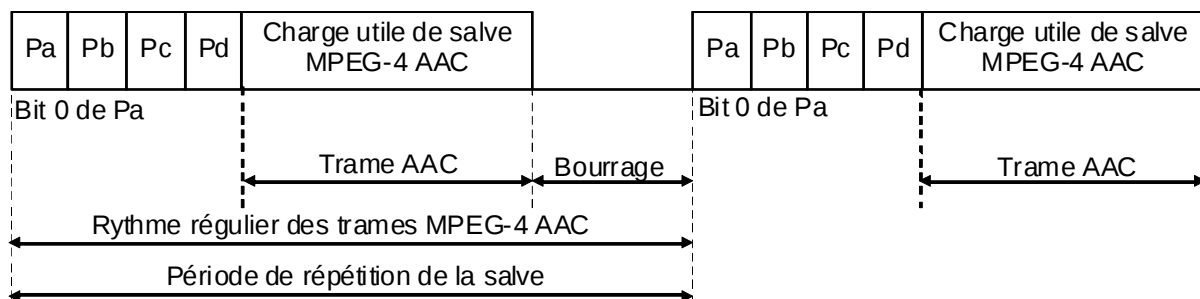


Figure 7 – Salve de données au format MPEG-4 AAC

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC sont données dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	02	Réservé
	03	Profil AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	04	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	05	Réservé
	06	Profil HE-AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	07-11	Réservé
	12	Profil HE-AAC V2, le format de transmission est ADTS
	13	Réservé
	14	Profil HE-AAC V2 avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	15-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 1 024 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format MPEG-4 AAC doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC commençant 1 024 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC précédente (ayant le 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 AAC, comme décrit dans l'IEC 61937 et que des salves de données de type Pause soient transmises avec une période de répétition de 32 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 32 trames IEC 60958), ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux au format MPEG-4 AAC est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 1 024 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame au format MPEG-4 AAC précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 32 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.8 Latence du décodage MPEG-4 AAC

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format MPEG-4 AAC est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

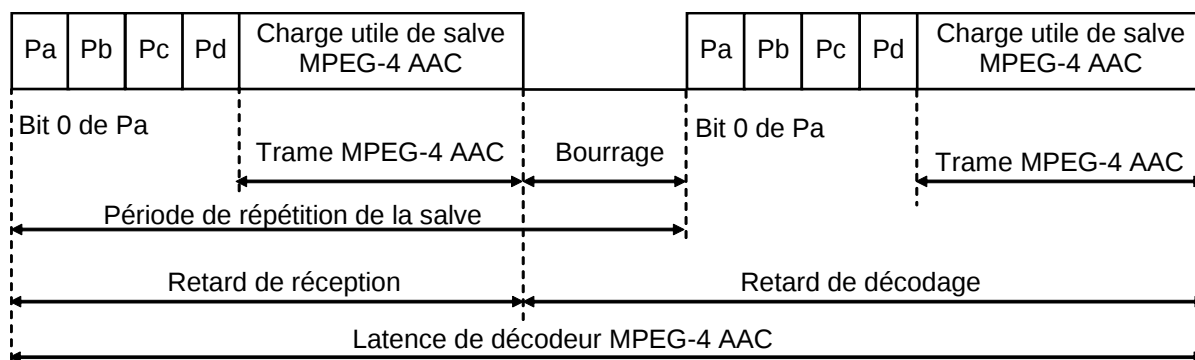


Figure 8 – Latence du décodage MPEG-4 AAC

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 1 024. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne $1\,024 \text{ échantillons} \times 2 \text{ voies} \times 16 \text{ bits} - 4 \text{ mots} \times 16 \text{ bits} = 32\,704 \text{ bits}$. La période de temps de réception est calculée comme 21,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($32\,704 / 1\,360\,000 = 0,021\,9$). La période de temps de décodage est 21,33 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-4 AAC vaut au maximum 46,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 42,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.9 Données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC basse fréquence d'échantillonnage est 20 et le type de sous-données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est 1. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 2 048 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la

trame au format MPEG-4 AAC ADTS demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 2 048 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 14496-3.

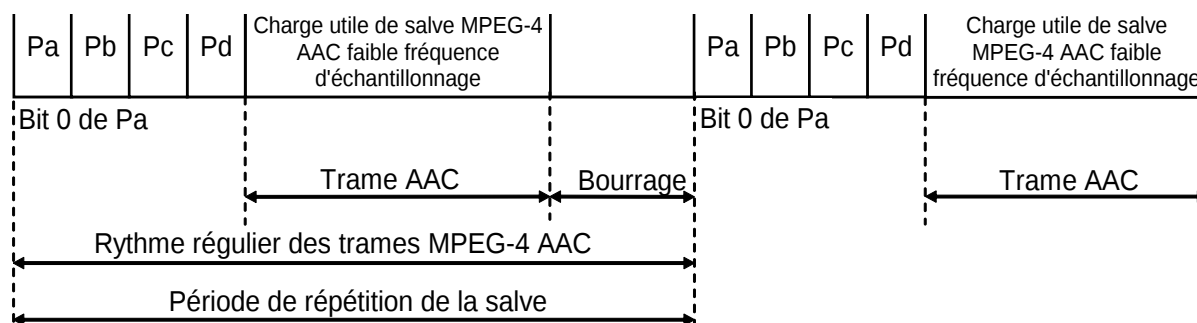


Figure 9 – Salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	02	Réservé
	03	Profil AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	04	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	05	Réservé
	06	Profil HE-AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	07-11	Réservé
	12	Profil HE-AAC V2, le format de transmission est ADTS
	13	Réservé
	14	Profil HE-AAC V2 avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	15-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 2 048 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 2 048 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 64 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 64 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 2 048 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 64 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.10 Latence du décodage MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

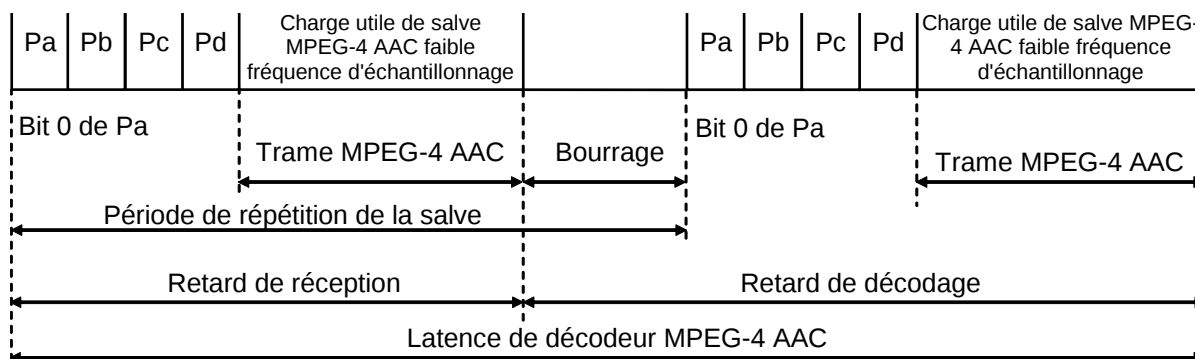


Figure 10 – Latence du décodage MPEG-4 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 2 048. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 2 048 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 65 472 bits. La période de temps de réception est calculée comme 42,625 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($65\,472 / 1\,536\,000 = 0,042\,625$). La période de temps de décodage est 42,667 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-2 AAC demi-rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 85,29 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 85,29 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.11 Données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 20 et le type de sous-données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est 2. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage et représente 4 096 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-4 AAC ADTS quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, représentant 4 096 échantillons de données audio codées par trame est donnée dans l'ISO/IEC 14496-3.

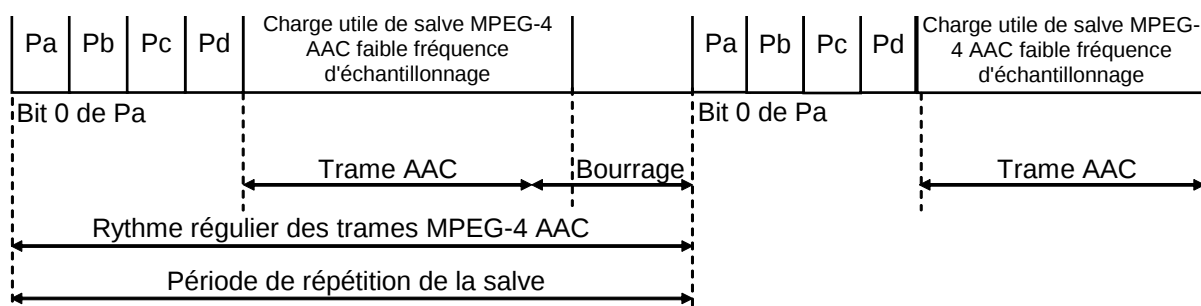


Figure 11 – Salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage sont données dans le Tableau 11.

Tableau 11 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	00	Aucune indication
	01	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	02	Réservé pour un futur profil
	03	Profil AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	04	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	05	Réservé
	06	Profil HE-AAC avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	07-11	Réservé
	12	Profil HE-AAC V2, le format de transmission est ADTS
	13	Réservé
	14	Profil HE-AAC V2 avec MPEG Surround, le format de transmission est ADTS, la donnée MPEG Surround est conforme au profil MPEG Surround baseline.
	15-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 4 096 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage commençant 4 096 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 64 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 128 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 4 096 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 128 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.12 Latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

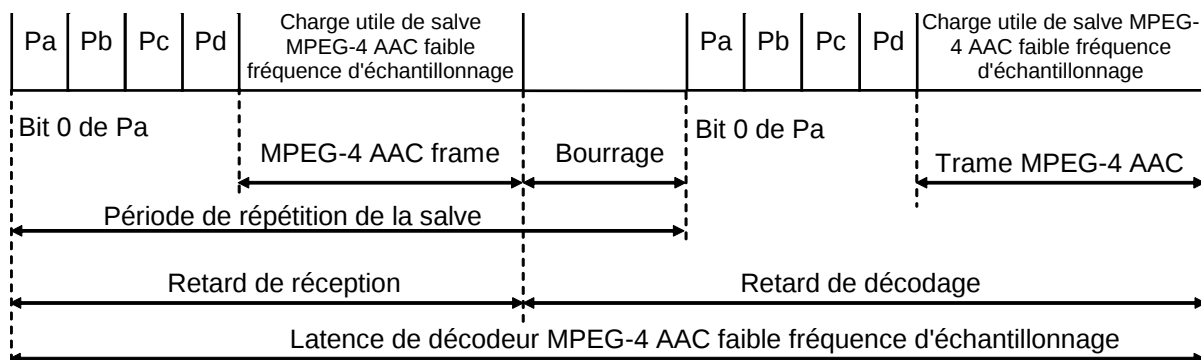


Figure 12 – Latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 4 096. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 4 096 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 131 008 bits. La période de temps de réception est calculée comme 85,29 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($131\,008 / 1\,536\,000 = 0,085\,29$). La période de temps de décodage est 85,33 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-4 AAC quart de rythme basse fréquence d'échantillonnage vaut au maximum 170,62 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 170,62 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

5.2.13 Données MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

Le flux de salves de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est constitué de séquences de trames au format MPEG-4 AAC ADTS double rythme basse fréquence d'échantillonnage élevée. Le type de données d'une salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est 20 et le type de sous-données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est 3. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile et comblée de bits de bourrage. La charge utile de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée doit contenir une trame complète au format MPEG-4 AAC ADTS double rythme fréquence d'échantillonnage élevée et représente 4 096 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format MPEG-4 AAC ADTS double rythme fréquence d'échantillonnage élevée). La référence à la spécification pour le flux de bits au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée, représentant 512 échantillons de données audio codées par trame peut être trouvée dans l'ISO/IEC 14496-3.

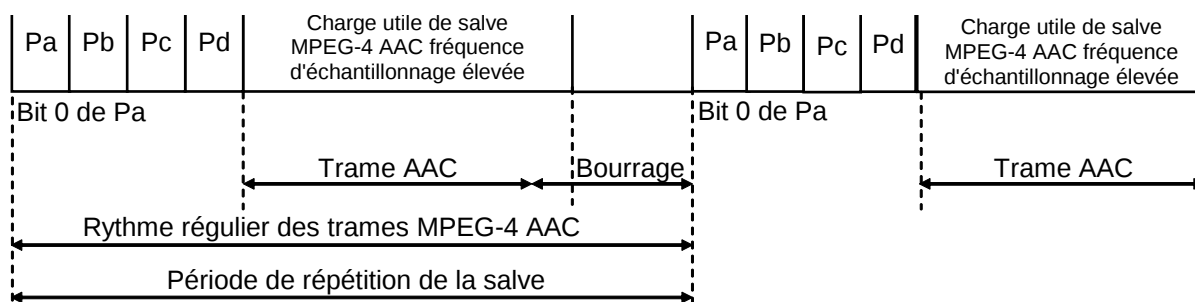


Figure 13 – Salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

Les informations dépendantes du type de données pour les données MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée sont données dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

Bits de Pc LSB..MSB	Valeur	Contenu
8-12	0	Aucune indication
	1	Profil AAC, le format de transmission est ADTS
	2, 3	Réservé pour un futur profil
	4	Profil HE-AAC, le format de transmission est ADTS
	5-31	Réservé

Le point de référence d'une salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est le bit 0 de Pa et se produit exactement une fois toutes les 512 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant les trames au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée commençant 512 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

Il est recommandé d'utiliser des salves de données de type Pause pour combler les intervalles entre flux dans le flux de bits au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée, comme décrit dans l'IEC 61937 et de transmettre les salves de données de type Pause avec une période de répétition de 16 trames IEC 60958, exception faite lorsque d'autres périodes de répétition sont nécessaires pour combler la longueur d'intervalle précise entre flux (qui peut ne pas être un multiple de 16 trames IEC 60958) ou pour répondre aux exigences concernant l'espacement entre les salves (voir IEC 61937).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 512 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée précédente. Il convient que la ou les séquences de salves de données de type Pause remplissant l'intervalle entre flux continuent à partir de ce point jusqu'au Pa de la première salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée qui suit l'intervalle entre flux (aussi près que possible étant donné la longueur des 16 trames IEC 60958 de la salve de données de type Pause). Le paramètre fixant la longueur de l'intervalle contenu dans la salve de données de type Pause est destiné à être interprété par le décodeur MPEG-4 AAC double rythme fréquence

d'échantillonnage élevée comme une indication du nombre d'échantillons MIC décodés manquants (en raison de l'intervalle audio qui en résulte).

5.2.14 Latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

La latence nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données au format MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage.

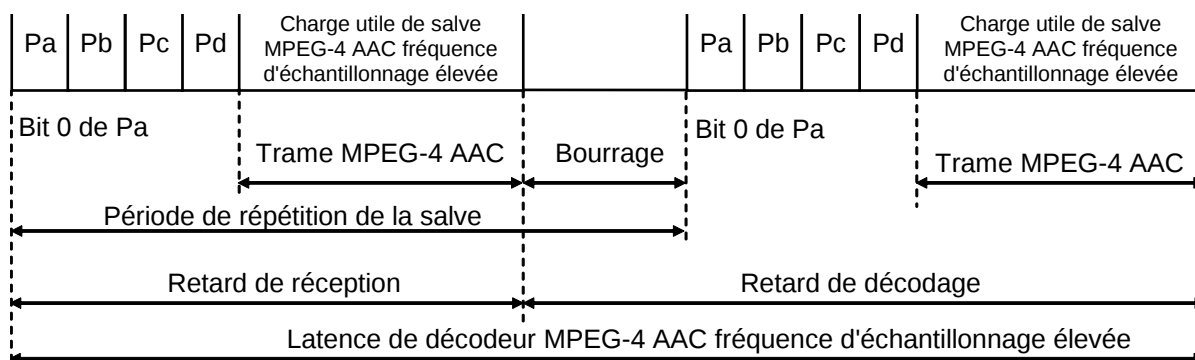


Figure 14 – Latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée

La longueur maximale absolue de la salve de données est calculée comme suit. Pour faire une salve, un bourrage minimal est constitué de 4 mots de bourrage (Pz de 16 bits) par salve. La période de répétition de la salve de données dans des trames IEC 60958 est 512. Ainsi, la longueur maximale d'une salve de données donne 512 échantillons * 2 voies * 16 bits – 4 mots * 16 bits = 16 320 bits. La période de temps de réception est calculée comme 10,63 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz ($16\,320 / 1\,536\,000 = 0,010\,625$). La période de temps de décodage est 10,63 ms, comme ci-dessus. Ainsi, la latence du décodage MPEG-4 AAC double rythme fréquence d'échantillonnage élevée vaut au maximum 21,25 ms.

Pour la synchronisation (par exemple, avec de la vidéo), la valeur recommandée de la latence est 21,25 ms. Une latence plus courte est acceptable quand la synchronisation n'est pas requise.

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