

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



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

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

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

Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2016 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 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 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 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 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 to IEC 60958 –

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

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

Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.01

ISBN 978-2-8322-3415-0

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

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



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

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

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

Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION to Amendment 1	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviations	6
3.1 Definitions	6
3.2 Abbreviations	6
4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937	7
4.1 General.....	7
4.2 ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X burst-info	7
5 Format of ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X data-bursts.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Audio data-bursts	7
5.2.1 The data ATRAC.....	7
5.2.2 Latency of ATRAC decoding.....	8
5.2.3 The data ATRAC2/3	9
5.2.4 Latency of ATRAC2/3 decoding	10
5.2.5 The data ATRAC-X	11
5.2.6 Latency of ATRAC-X decoding	12
Bibliography	14
Figure 1 – ATRAC data-burst	8
Figure 2 – Latency of ATRAC decoding	9
Figure 3 – ATRAC2/3 data-burst	9
Figure 4 – Latency of ATRAC2/3 decoding	10
Figure 5 – ATRAC-X data-burst.....	11
Figure 6 – Latency of ATRAC-X decoding.....	12
Table 1 – Fields of burst-info.....	7
Table 2 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC.....	8
Table 3 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC2/3.....	10
Table 4 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC-X	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

**Part 7: Non-linear PCM bitstreams according to
the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X 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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 61937-7 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2004-11) [documents 100/752/CDV and 100/834/RVC] and its amendment 1 (2016-05) [documents 100/2503/CDV and 100/2614/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 are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 61937-7 has been prepared by Technical Area 4: Digital system interfaces and protocols, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

- a) In this edition, a new audio data-type of ATRAC-X is added to ATRAC and ATRAC2/3.
- b) Specific properties such as reference points, repetition period, the method of filling stream gaps, and decoding latency are specified for data-type of ATRAC-X.

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

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

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

Part 1: General

Part 2: Burst-info

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

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

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

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

Part 7: Non-linear PCM bitstreams according to the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X formats (TA4)

Part 8: Non-linear PCM bitstreams according to the Windows Media Audio Professional (TA4)¹

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 document using a colour printer.

¹ Under consideration.

INTRODUCTION to Amendment 1

The revision of IEC 61937-7:2004 has become necessary to specify the new additional subdata-types of ATRAC-X low latency. This amendment includes the following technical changes:

- a) new three subdata-types of ATRAC-X low latency are defined;
- b) specific properties such as reference points, repetition period, and decoding latency are specified for each subdata-type of ATRAC-X.

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

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

1 Scope

This part of IEC 61937 specifies the method for the digital audio interface specified in IEC 60958 to convey non-linear PCM bitstreams encoded in accordance with the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X 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 60958-1, *Digital audio interface – Part 1: General*

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

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*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Definitions

For the purposes of this document, the definitions given in IEC 61937-1 and IEC 61937-2, as well as the following, apply.

3.1.1

latency

delay time of an external audio decoder to decode an ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X data-burst, defined as the sum of two values of the receiving delay time and the decoding delay time

3.2 Abbreviations

ATRAC	Adaptive TRansform Acoustic Coding
ATRAC2	Adaptive TRansform Acoustic Coding 2
ATRAC3	Adaptive TRansform Acoustic Coding 3
ATRAC2/3	ATRAC2 and/or ATRAC3
ATRAC-X	Adaptive TRansform Acoustic Coding-X

4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937

4.1 General

The coding of the bitstream and data-burst shall be in accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2.

4.2 ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X burst-info

This 16-bit burst-info shall contain data-burst information structured in accordance with Table 1.

Table 1 – Fields of burst-info

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4	0-13	Data-type In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		
	14	ATRAC	bit 0 of Pa	512
	15	ATRAC2/3	bit 0 of Pa	1 024
	16	ATRAC-X	Subdata-type dependent	Subdata-type dependent
	17-31	In accordance with IEC 61937-2		
5, 6	00 ₂	Reserved in ATRAC and ATRAC2/3 formats		
	00 ₂	Subdata-type for ATRAC-X	bit 0 of Pa	2 048
	01₂, 10₂, 11₂	Reserved for sub-data-type in ATRAC-X		
	01 ₂	Subdata-type for ATRAC-X low latency	bit 0 of Pa	512
	10 ₂	Subdata-type for ATRAC-X low latency	bit 0 of Pa	256
	11 ₂	Subdata-type for ATRAC-X low latency	bit 0 of Pa	128
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

5 Format of ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X data-bursts

5.1 General

This clause specifies the audio data-bursts ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X. Specific properties such as reference points, repetition period, the method of filling stream gaps, and decoding latency are specified for each data-type of ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X.

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

NOTE For ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X formats, the recommended repetition value period of pause data-bursts is 32 IEC 60958 frames.

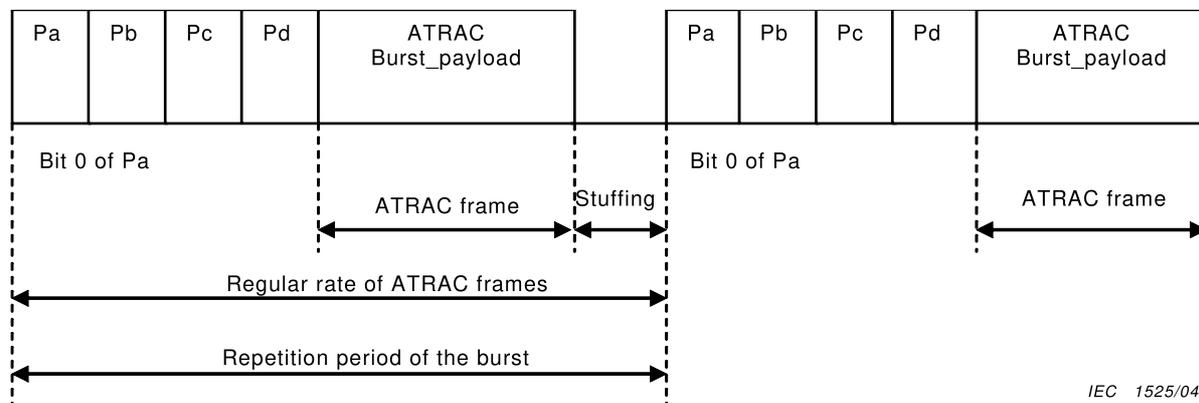
5.2 Audio data-bursts

5.2.1 The data ATRAC

The ATRAC bitstream consists of sequences of ATRAC frames. The data-type of an ATRAC data-burst is 0Eh. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload, and is stuffed with stuffing bits (see Figure 1). The burst-payload of each data-burst

of ATRAC data shall contain one complete ATRAC frame, and represents 512 samples for each encoded channel. The length of the ATRAC data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the ATRAC-frame length).

NOTE The reference to the specification for the ATRAC bitstream, representing 512 samples of encoded audio per frame, may be found in the bibliography.



IEC 1525/04

Figure 1 – ATRAC data-burst

The data-type-dependent information for ATRAC is given in Table 2.

Table 2 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC

Bits of Pc	Data type dependent, bit number	Contents
LSB..MSB	LSB..MSB	
8-12	00h – 1Fh	reserved, shall be set to '0'

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

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

When a stream gap in an ATRAC 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 ATRAC frame.

NOTE 2 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 considering the 32 IEC 60958 frame length of the Pause data-burst) the Pa of the first ATRAC data-burst which follows the stream gap.

The gap-length parameter contained in the Pause data-burst is intended to be interpreted by the ATRAC 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 ATRAC decoding

The latency of an external audio decoder to decode ATRAC is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time, as illustrated in Figure 2.

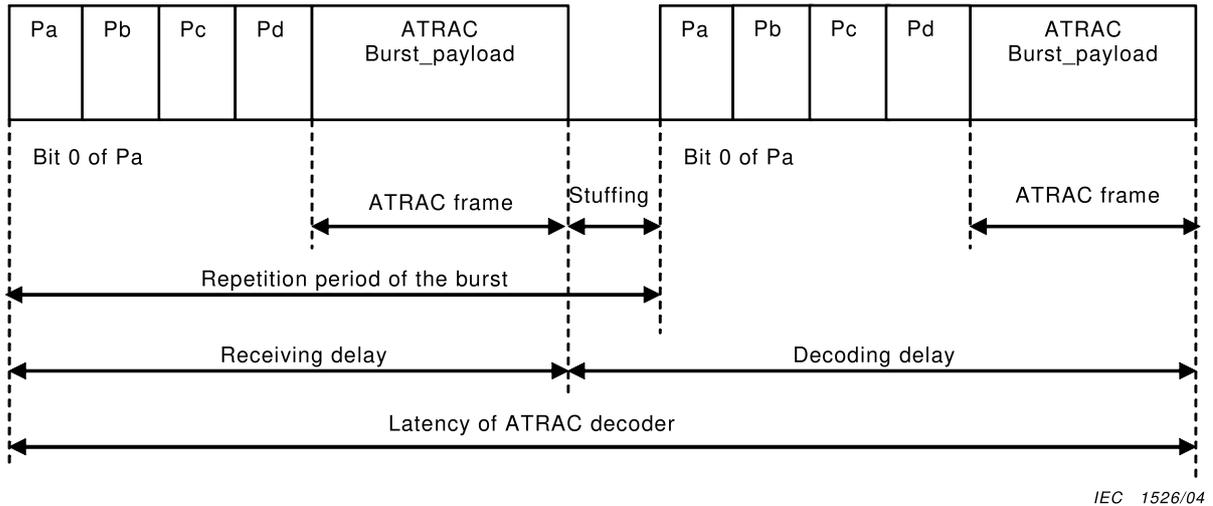


Figure 2 – Latency of ATRAC decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. If each ATRAC frame consists of 1 696 B (eight channels of 146,08 kbit/s per channel), the length of the whole data burst-payload is 13 568 bits. In this case, the whole length of the data burst is 13 632 bits. The receiving delay time is calculated as 9,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 11,61 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC frame data. Hence, the latency of ATRAC decoding is approximately 21,27 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 23,22 ms at 44,1 kHz sampling frequency.

5.2.3 The data ATRAC2/3

The ATRAC2/3 bitstream consists of sequences of ATRAC2/3 frames. The data-type of an ATRAC2/3 data-burst is 0Fh. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload, and stuffed with stuffing bits (see Figure 3). The burst-payload of each data-burst of ATRAC2/3 data shall contain one complete ATRAC2/3 frame, and represents 1 024 samples for each encoded channels. The length of the ATRAC2/3 data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the ATRAC2/3-frame length).

NOTE The reference to the specification for the ATRAC2/3 bitstream, representing 1 024 samples of encoded audio per frame, may be found in the bibliography.

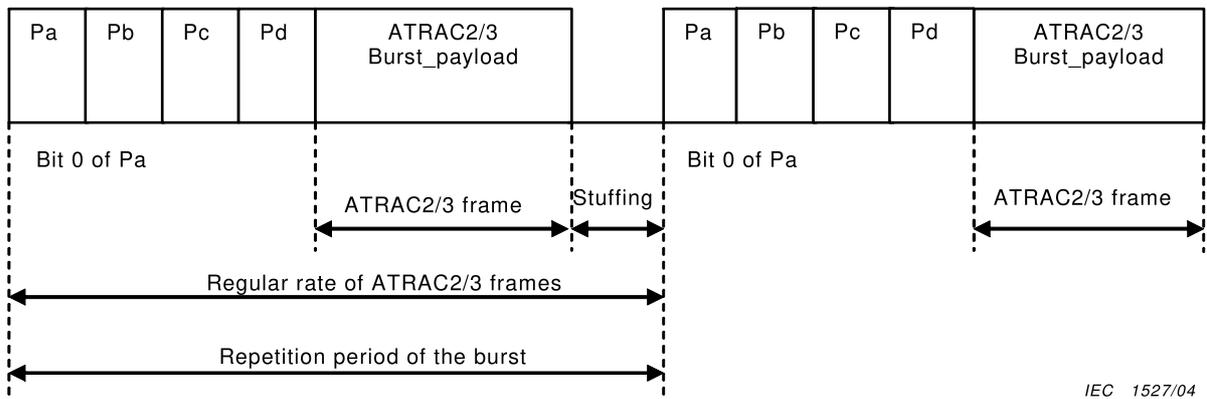


Figure 3 – ATRAC2/3 data-burst

The data-type-dependent information for ATRAC2/3 is given in Table 3.

Table 3 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC2/3

Bits of Pc LSB..MSB	Data type dependent bit number LSB..MSB	Contents
8-12	00h	ATRAC2
	01h	ATRAC3
	02h-1Fh	reserved, shall be set to '0'

The reference point of an ATRAC2/3 data-burst is bit 0 of Pa and shall occur exactly once every 1 024 sampling periods. The data-burst containing ATRAC2/3 frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each ATRAC2/3 data-burst beginning 1 024 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding ATRAC2/3 data-burst (of the same bit-stream-number).

NOTE 1 It is recommended that Pause data-bursts are used to fill stream gaps in the ATRAC2/3 bit stream as described in IEC 61937-1, and that Pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 32 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream-gap length (which may not be a multiple of 32 IEC 60958 frames), or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937-1).

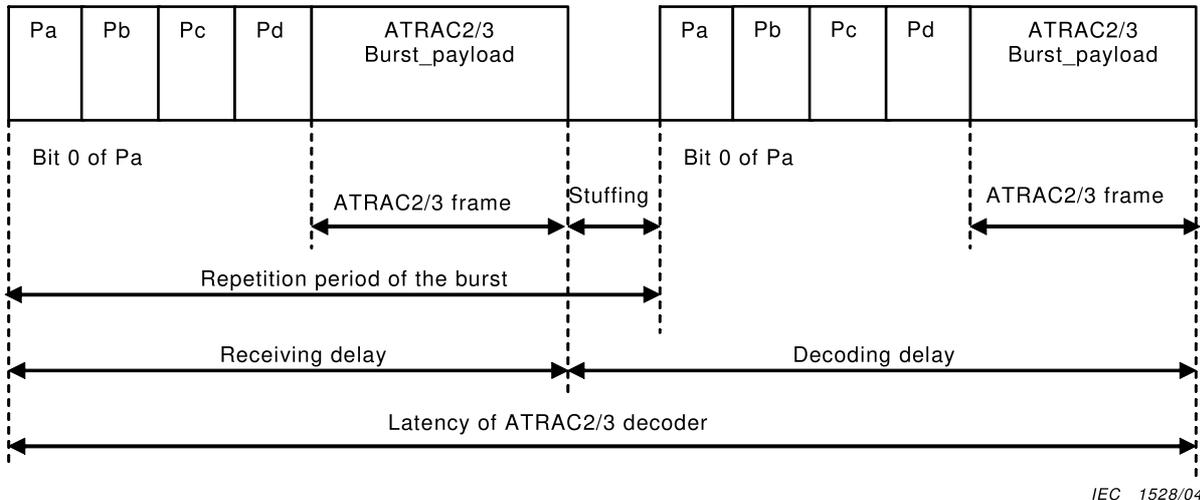
When a stream gap in an ATRAC2/3 stream is filled by a sequence of Pause data-bursts, the Pa of the first Pause data-burst shall be located 1 024 sampling periods following the Pa of the previous ATRAC2/3 frame.

NOTE 2 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 considering the 32 IEC 60958 frame length of the Pause data-burst) the Pa of the first ATRAC2/3 data-burst which follows the stream gap.

The gap-length parameter contained in the Pause data-burst is intended to be interpreted by the ATRAC2/3 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 ATRAC2/3 decoding

The latency of an external audio decoder to decode ATRAC2/3 is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time (see Figure 4).



IEC 1528/04

Figure 4 – Latency of ATRAC2/3 decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. If, for example, each ATRAC2/3 frame consists of 1 696 B (Eight channels of 73,04 kbit/s per channel), the length of the whole data burst-payload is 13

568 bits. In this case, the whole length of data burst is 13 632 bits. The receiving delay time is calculated as 9,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 23,22 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC2/3 frame data. Hence, the latency of ATRAC2/3 decoding is approximately 32,88 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC2/3 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame, and is equal to 46,44 ms at 44,1 kHz sampling frequency.

5.2.5 The data ATRAC-X

~~The ATRAC-X bitstream consists of sequences of ATRAC-X frames. The data-type of an ATRAC-X data-burst is 10 h. The data-burst is headed with a burst preamble, followed by the burst-payload, and is stuffed with stuffing bits (see Figure 5).~~ The burst-payload of each data-burst of ATRAC-X data shall contain one complete ATRAC-X frame, and represents 2 048, 512, 256 or 128 samples for each encoded channel. ~~The length of the ATRAC-X data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the ATRAC-X frame length).~~

NOTE The reference to the specification for the ATRAC-X bitstream, representing 2 048, 512, 256 or 128 samples of encoded audio per frame, may be found in the Bibliography.

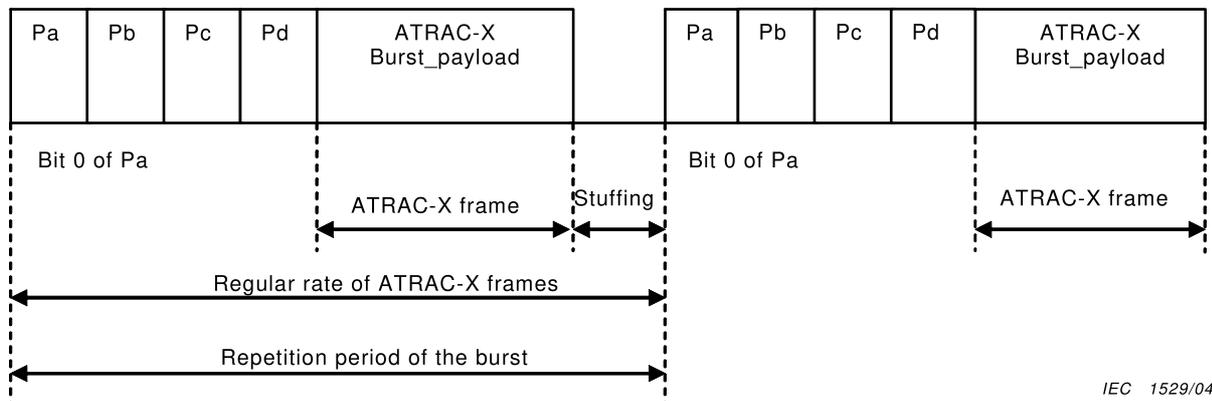


Figure 5 – ATRAC-X data-burst

The data-type-dependent information for ATRAC-X is given in Table 4.

Table 4 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC-X

Bits of Pc	Data type dependent, bit number	Contents
LSB..MSB	LSB..MSB	
8-12	00h – 1Fh	reserved, shall be set to '0'

The reference point of an ATRAC-X data-burst is bit 0 of Pa and shall occur exactly once every 2 048, 512, 256 or 128 sampling periods. The data-burst containing ATRAC-X frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each ATRAC-X data-burst beginning 2 048, 512, 256 or 128 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding ATRAC-X data-burst (of the same bit-stream-number).

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

When a stream gap in an ATRAC-X stream is filled by a sequence of Pause data-bursts, the Pa of the first Pause data-burst shall be located 2 048, 512, 256 or 128 sampling periods following the Pa of the previous ATRAC-X frame.

NOTE 2 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 considering the 32 IEC 60958 frame length of the Pause data-burst) the Pa of the first ATRAC-X data-burst which follows the stream gap.

The gap-length parameter contained in the Pause data-burst is intended to be interpreted by the ATRAC-X 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 ATRAC-X decoding

The latency of an external audio decoder to decode ATRAC-X is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time (see Figure 6).

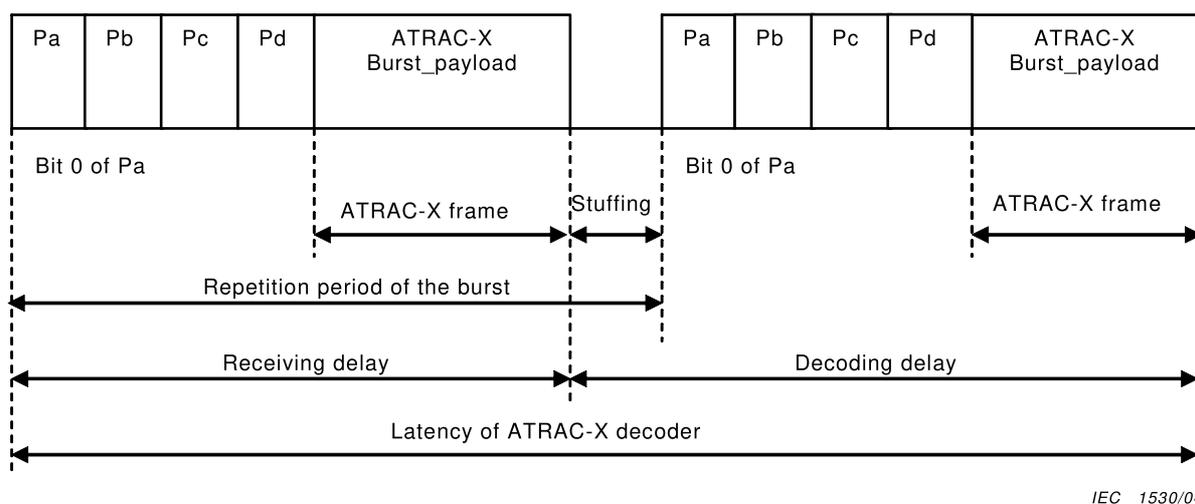


Figure 6 – Latency of ATRAC-X decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. If each ATRAC-X frame consists of maximum bit rate of 352,8 kbit/s, the maximum length of the whole data burst-payload is 16 384 bits. In this case, the whole length of the data burst is 16 448 bits. The receiving delay time is calculated as 11,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 46,44 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X frame data. Hence, the latency of ATRAC-X decoding is approximately 58,10 ms in this case.

The latencies of each subdata-type ATRAC-X and ATRAC-X low latency are calculated as follows.

EXAMPLE 1 (ATRAC-X subdata-type 0) In this case, the sampling period is 2 048. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X frame consists of a maximum bit rate of 352,8 kbit/s, the maximum length of the whole data burst-payload is 16 384 bit. In this case, the whole length of the data burst is 16 448 bit. The receiving delay time is calculated as 11,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 46,44 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X frame data. Hence, the latency of ATRAC-X decoding is approximately 58,10 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 92,88 ms at 44,1 kHz sampling frequency.

EXAMPLE 2 (ATRAC-X low latency subdata-type 1) In this case, the sampling period is 512. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X low latency subdata-type 1 frame consists of bit rate of 990 kbit/s, the length of the whole data burst-payload is 2 640 bit. In this case, the whole length of the data burst is 2 704 bit. The receiving delay time is calculated as 0,44 ms with 192 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 2,66 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X low latency subdata-type 1 frame data. Hence, the latency of ATRAC-X low latency subdata-type 1 decoding is approximately 3,10 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X low latency subdata-type 1 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 5,33 ms at 192 kHz sampling frequency.

EXAMPLE 3 (ATRAC-X low latency subdata-type 2) In this case, the sampling period is 256. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X low latency subdata-type 2 frame consists of bit rate of 990 kbit/s, the length of the whole data burst-payload is 2 640 bit. In this case, the whole length of the data burst is 2 704 bit. The receiving delay time is calculated as 0,88 ms with 96 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 2,66 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X low latency subdata-type 2 frame data. Hence, the latency of ATRAC-X low latency subdata-type 2 decoding is approximately 3,54 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X low latency subdata-type 2 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 5,33 ms at 96 kHz sampling frequency.

EXAMPLE 4 (ATRAC-X low latency subdata-type 3) In this case, the sampling period is 128. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X low latency subdata-type 3 frame consists of a bit rate of 990 kbit/s, the length of the whole data burst-payload is 2 640 bit. In this case, the whole length of the data burst is 2 704 bit. The receiving delay time is calculated as 1,76 ms with 48 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 2,66 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X low latency subdata-type 3 frame data. Hence, the latency of ATRAC-X low latency subdata-type 3 decoding is approximately 4,42 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X low latency subdata-type 3 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 5,33 ms at 48 kHz sampling frequency.

NOTE ATRAC-X low latency has plural sampling periods to change by sampling frequency. Therefore, several sampling periods have the same decoding delay time.

Bibliography

The following documents have served as references for the specification of the related data-type and other parts of IEC 61937.

Data-type	Reference
ATRAC	IEC 61909, <i>Audio recording – Minidisc system</i>
ATRAC2	<i>MD Data System Description</i> , January 1995, Sony Corporation
ATRAC3	<i>Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 1.0, Chap. 6 ATRAC3, September 1999, Sony Corporation
ATRAC-X	<i>ATRAC-X, Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 2.1, Chap. 7 ATRAC-X, 2001, 2002, Sony Corporation (ATRAC-X) <i>ATRAC-X, low latency Standard Specification ver.1.0</i> , 2014, Sony Corporation. (ATRAC-X low latency subdata-type 1, 2 and 3)

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
INTRODUCTION à l'Amendement 1	20
1 Domaine d'application	21
2 Références normatives	21
3 Termes, définitions et abréviations	21
3.1 Définitions	21
3.2 Abréviations	21
4 Mappage du flux de bits audio sur l'interface IEC 61937	22
4.1 Généralités	22
4.2 Salve d'informations aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X	22
5 Formats des salves de données ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X	22
5.1 Généralités	22
5.2 Salves de données audio	23
5.2.1 Données ATRAC	23
5.2.2 Latence du décodage ATRAC	24
5.2.3 Données ATRAC2/3	24
5.2.4 Latence du décodage ATRAC2/3	26
5.2.5 Données ATRAC-X	26
5.2.6 Latence du décodage ATRAC-X	27
Bibliographie	30
Figure 1 – Salve de données au format ATRAC	23
Figure 2 – Latence du décodage ATRAC	24
Figure 3 – Salve de données au format ATRAC2/3	25
Figure 4 – Latence du décodage ATRAC2/3	26
Figure 5 – Salve de données au format ATRAC-X	27
Figure 6 – Latence du décodage ATRAC-X	28
Tableau 1 – Champs de la salve d'informations	22
Tableau 2 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC	23
Tableau 3 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC2/3	25
Tableau 4 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC-X	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**AUDIONUMÉRIQUE –
INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC
NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À L'IEC 60958 –****Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC,
ATRAC2/3 et ATRAC-X**

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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 61937-7 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la dixième édition (2004-11) [documents 100/752/CDV et 100/834/RVC] et son amendement 1 (2016-05) [documents 100/2503/CDV et 100/2614/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 sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 61937-7 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces et protocoles des systèmes numériques, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

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

- a) Dans cette édition, un nouveau type de données audio au format ATRAC-X est ajouté aux formats ATRAC et ATRAC2/3.
- b) Les caractéristiques particulières, telles que les points de référence, la période de répétition, la méthode pour combler les intervalles entre flux et le temps de latence du décodage, sont spécifiées pour le type de données ATRAC-X.

Le rapport de vote 100/834/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/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 le format MPEG-2 AAC
- Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X (TA4)
- Partie 8: Flux de bits MIC non linéaire selon le format «Windows Media Audio Professional» (TA4)¹

¹ A l'étude.

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 à l'Amendement 1

La révision de la IEC 61937-7:2004 s'est avérée nécessaire afin de spécifier les nouveaux types de sous-données supplémentaires ATRAC-X de faible latence. Le présent amendement inclut les modifications techniques suivantes.

- a) définition de trois nouveaux types de sous-données ATRAC-X de faible latence;
- b) spécification de propriétés particulières, telles que les points de référence, la période de répétition et la latence de décodage, pour chaque type de sous-données au format ATRAC-X.

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

Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61937 spécifie la méthode pour l'interface audionumérique spécifiée dans l'IEC 60958 pour acheminer des flux de bits MIC non linéaire codés selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X.

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

IEC 60958-3, *Interface audionumérique – Partie 3: Applications grand public*

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*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions de l'IEC 61937-1, de l'IEC 61937-2, ainsi que les suivantes, s'appliquent.

3.1.1

latence

période de temps nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X, définie comme la somme de deux valeurs de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage

3.2 Abréviations

ATRAC	Sigle de l'expression anglaise «Adaptive TRansform Acoustic Coding»
ATRAC2	Sigle de l'expression anglaise «Adaptive TRansform Acoustic Coding 2»
ATRAC3	Sigle de l'expression anglaise «Adaptive TRansform Acoustic Coding 3»

ATRAC2/3 ATRAC2 et/ou ATRAC3
 ATRAC-X Sigle de l'expression anglaise «Adaptive TTransform
 Acoustic Coding-X»

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

4.1 Généralités

Le codage du flux de bits et d'une salve de données doit être conforme à l'IEC 61937-1 et à l'IEC 61937-2.

4.2 Salve d'informations aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

La salve d'informations sur 16 bits doit contenir des informations sur une salve de données dont la structure est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Champs de la salve d'informations

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	0-13	Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		
	14	ATRAC	bit 0 de Pa	512
	15	ATRAC2/3	bit 0 de Pa	1 024
	16	ATRAC-X	Dépendant du type de sous-données	Dépendant du type de sous-données
	17-31	Conformément à l'IEC 61937-2		
5, 6	00 ₂	Réservé dans les formats ATRAC et ATRAC2/3		
	00 ₂	Type de sous-données pour ATRAC-X	bit 0 de Pa	2 048
	01₂-10₂ 11 ₂	Réservé pour le type de sous-données dans ATRAC-X		
	01 ₂	Type de sous-données ATRAC-X faible latence	bit 0 de Pa	512
	10 ₂	Type de sous-données ATRAC-X faible latence	bit 0 de Pa	256
	11 ₂	Type de sous-données ATRAC-X faible latence	bit 0 de Pa	128
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

5 Formats des salves de données ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

5.1 Généralités

Le présent article définit les salves de données audio aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X. Les caractéristiques particulières, telles que les points de référence, la période de répétition, la méthode pour combler les intervalles entre flux et le temps de latence du décodage, sont spécifiées pour chaque type de données ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X.

Le transmetteur doit utiliser 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.

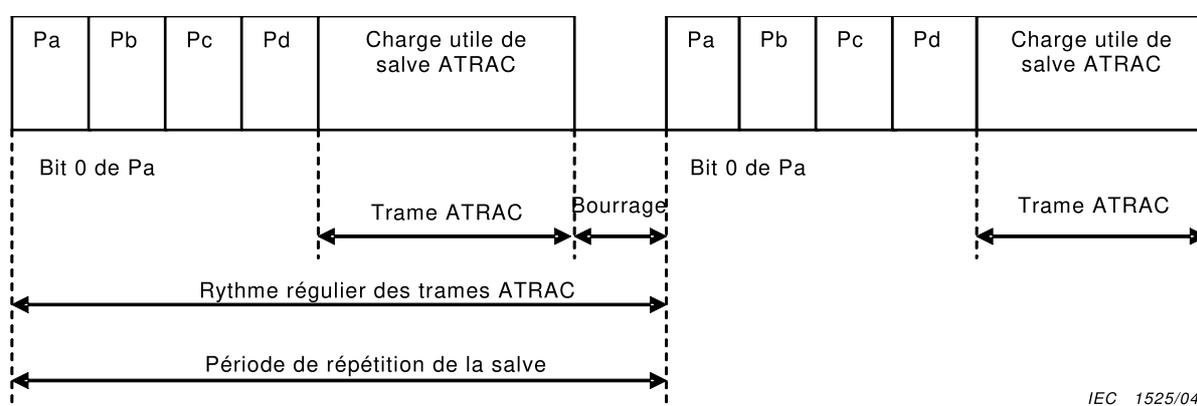
NOTE Pour les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X, la valeur de période de répétition recommandée pour les salves de données de type Pause est 32 trames IEC 60958.

5.2 Salves de données audio

5.2.1 Données ATRAC

Le flux de bits au format ATRAC consiste en séquences de trames au format ATRAC. Le type de données d'une salve de données au format ATRAC est 0Eh. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile de la salve et elle est comblée de bits de bourrage (voir Figure 1). La charge utile de chaque salve de données au format ATRAC doit contenir une trame complète au format ATRAC et représente 512 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format ATRAC dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format ATRAC).

NOTE La référence à la spécification pour le flux de bits au format ATRAC, représentant 512 échantillons de données audio par trame, peut être trouvée dans la bibliographie.



IEC 1525/04

Figure 1 – Salve de données au format ATRAC

Les informations dépendantes du type de données pour le format ATRAC sont indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC

Bits de Pc	Numéro de bits dépendant du type de données	Contenu
LSB..MSB	LSB..MSB	
8-12	00h – 1Fh	réservé, doivent être forcés à '0'

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

NOTE 1 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 ATRAC, comme décrit dans l'IEC 61937-1 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 l'IEC 61937-1).

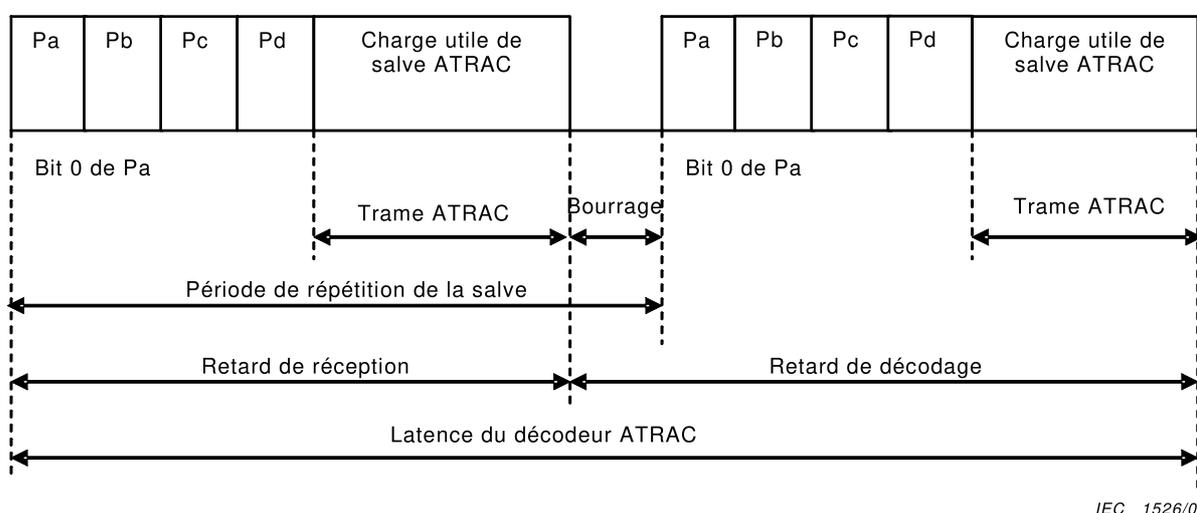
Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux ATRAC est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 512 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame ATRAC précédente.

NOTE 2 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 ATRAC 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 ATRAC 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 ATRAC

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format ATRAC est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage, comme illustré à la Figure 2.



IEC 1526/04

Figure 2 – Latence du décodage ATRAC

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir une salve de données complète est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. Si chaque trame au format ATRAC est constituée de 1 696 B (huit voies de 146,08 kbit/s par voie), la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 13 568 bits. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 13 632 bits. La période de temps de réception est calculée comme 9,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 11,61 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC. Ainsi, la latence du décodage ATRAC est environ 21,27 ms dans ce cas.

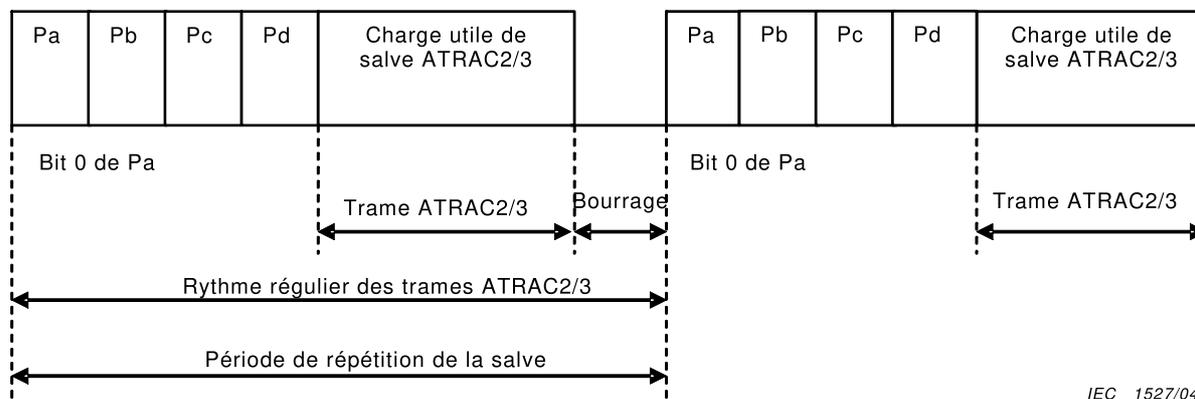
La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format ATRAC s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 23,22 ms à une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz.

5.2.3 Données ATRAC2/3

Le flux de bits au format ATRAC2/3 consiste en séquences de trames au format ATRAC2/3. Le type de données d'une salve de données au format ATRAC2/3 est 0Fh. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile de la salve et elle est comblée de bits de bourrage (voir Figure 3). La charge utile de chaque salve de données au

format ATRAC2/3 doit contenir une trame complète au format ATRAC2/3 et représente 1 024 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format ATRAC2/3 dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format ATRAC2/3).

NOTE La référence à la spécification pour le flux de bits au format ATRAC2/3, représentant 1 024 échantillons de données audio par trame, peut être trouvée dans la bibliographie.



IEC 1527/04

Figure 3 – Salve de données au format ATRAC2/3

Les informations dépendantes du type de données pour les données ATRAC2/3 sont données dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC2/3

Bits de Pc LSB..MSB	Numéro de bits dépendant du type de données LSB..MSB	Contenu
8-12	00h 01h 02h-1Fh	ATRAC2 ATRAC3 réservé, doivent être forcés à '0'

Le point de référence d'une salve de données au format ATRAC2/3 est le bit 0 de Pa et doit se produire exactement une fois toutes les 1 024 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format ATRAC2/3 doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format ATRAC2/3 commençant 1 024 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format ATRAC2/3 précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

NOTE 1 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 ATRAC2/3, comme décrit dans l'IEC 61937-1 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 l'IEC 61937-1).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux ATRAC2/3 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 ATRAC2/3 précédente.

NOTE 2 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 ATRAC2/3 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 ATRAC2/3 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 ATRAC2/3

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format ATRAC2/3 est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage (voir Figure 4).

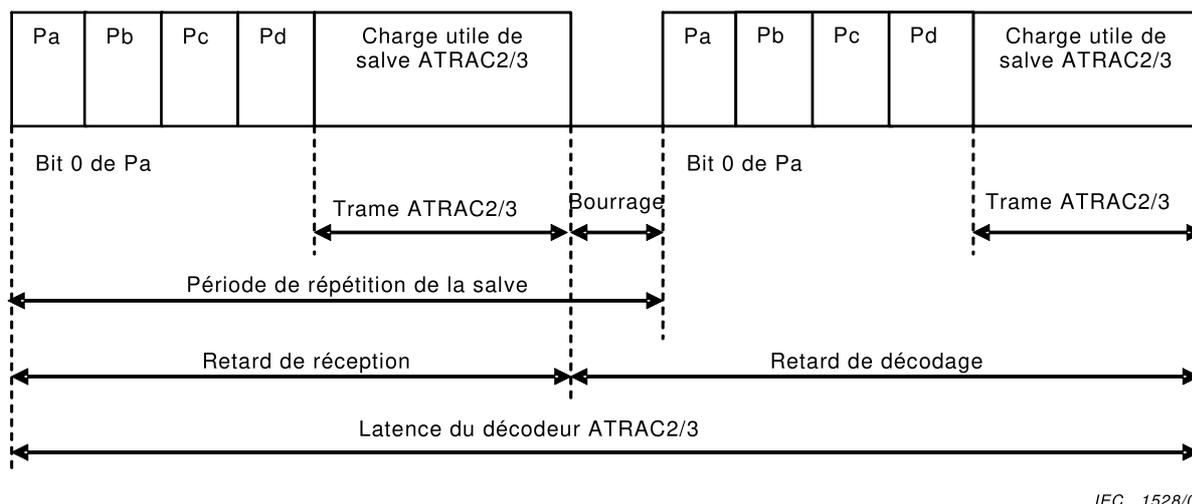


Figure 4 – Latence du décodage ATRAC2/3

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir une salve de données complète est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. Si, par exemple, chaque trame au format ATRAC2/3 est constituée de 1 696 B (huit voies de 73,04 kbit/s par voie), la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 13 568 bits. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 13 632 bits. La période de temps de réception est calculée comme 9,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 23,22 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC2/3. Ainsi, la latence du décodage ATRAC2/3 est environ 32,88 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format ATRAC2/3 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 46,44 ms à une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz.

5.2.5 Données ATRAC-X

~~Le flux de bits au format ATRAC-X consiste en séquences de trames au format ATRAC-X. Le type de données d'une salve de données au format ATRAC-X est 10 h. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile de la salve et elle est comblée de bits de bourrage (voir Figure 5). La charge utile de chaque salve de données au format ATRAC-X doit contenir une trame complète au format ATRAC-X et représente 2 048, 512, 256 ou 128 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format ATRAC-X dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format ATRAC-X).~~

NOTE La référence à la spécification pour le flux de bits au format ATRAC-X, représentant 2 048, 512, 256 ou 128 échantillons de données audio par trame, peut être trouvée dans la Bibliographie.

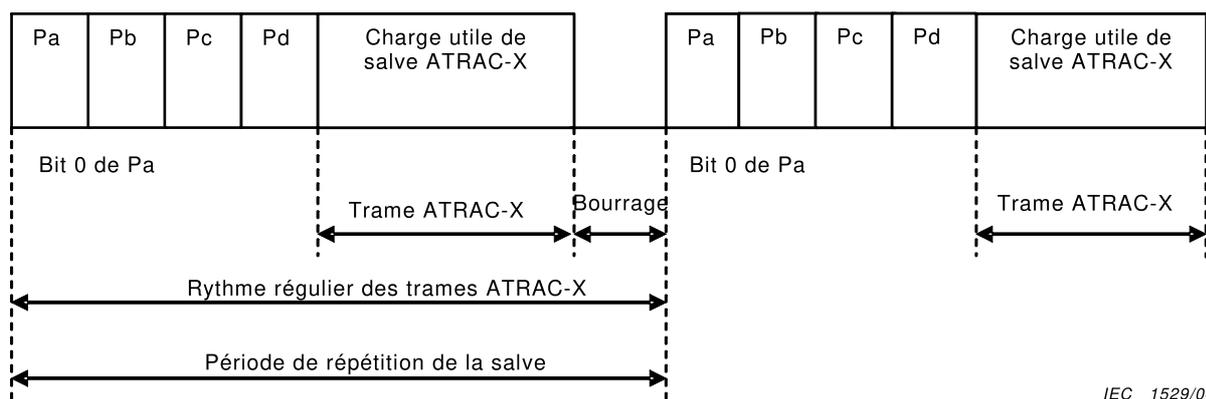


Figure 5 – Salve de données au format ATRAC-X

Les informations dépendantes du type de données pour le format ATRAC-X sont indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC-X

Bits de Pc LSB..MSB	Numéro de bits dépendant du type de données LSB..MSB	Contenu
8-12	00h – 1Fh	réservé, doivent être forcés à '0'

Le point de référence d'une salve de données au format ATRAC-X est le bit 0 de Pa et doit se produire exactement une fois toutes les 2 048, 512, 256 ou 128 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format ATRAC-X doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format ATRAC-X commençant 2 048, 512, 256 ou 128 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format ATRAC-X précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

NOTE 1 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 ATRAC-X, comme décrit dans l'IEC 61937-1 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 l'IEC 61937-1).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux ATRAC-X 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, 512, 256 ou 128 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame ATRAC-X précédente.

NOTE 2 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 ATRAC-X 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 ATRAC-X 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 ATRAC-X

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format ATRAC-X est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage (voir Figure 6).

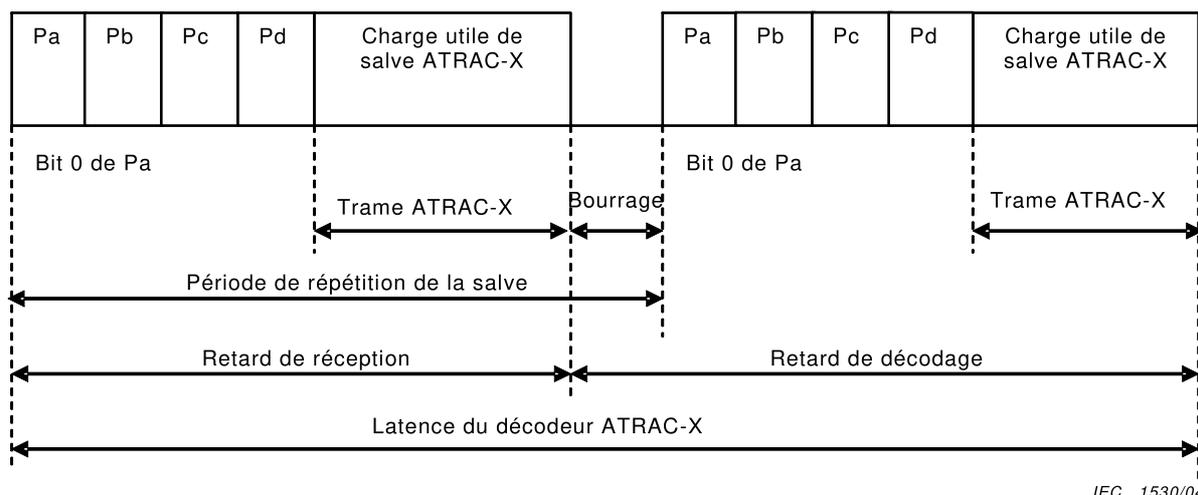


Figure 6 – Latence du décodeur ATRAC-X

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir une salve de données complète est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. Si chaque trame au format ATRAC-X est constituée d'un débit binaire maximal de 352,8 kbit/s, la longueur maximale de la charge utile complète de la salve de données est 16 384 bits. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 16 448 bits. La période de temps de réception est calculée comme 11,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 46,44 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC-X. Ainsi, la latence du décodage ATRAC-X est environ 58,10 ms dans ce cas.

Les latences de chaque type de sous-données au format ATRAC-X et ATRAC-X à faible latence sont calculées comme suit.

EXEMPLE 1 (sous-données au format ATRAC-X de type 0) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 2 048. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format ATRAC-X est constituée d'un débit binaire maximal de 352,8 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 16 384 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 16 448 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 11,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 46,44 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC-X. Ainsi, la latence du décodage ATRAC-X est environ égale à 58,10 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format ATRAC-X s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 92,88 ms à une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz.

EXEMPLE 2 (sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 512. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format de sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1 est constituée d'un débit binaire de 990 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 2 640 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 2 704 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 0,44 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 192 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 2,66 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 1. Ainsi, la latence du décodage de sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1 est environ égale à 3,10 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 1 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 5,33 ms à une fréquence d'échantillonnage de 192 kHz.

EXEMPLE 3 (sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 2) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 256. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format de sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 2 est constituée d'un débit binaire de 990 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 2 640 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 2 704 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 0,88 ms dans le cas de la fréquence

d'échantillonnage 96 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 2,66 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 2. Ainsi, la latence du décodage de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 2 est environ égale à 3,54 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 2 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 5,33 ms à une fréquence d'échantillonnage de 96 kHz.

EXEMPLE 4 (sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 3) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 128. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3 est constituée d'un débit binaire de 990 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 2 640 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 2 704 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 1,76 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 2,66 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3. Ainsi, la latence du décodage de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3 est environ égale à 4,42 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 5,33 ms à une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz.

NOTE Le format ATRAC-X à faible latence a plusieurs périodes d'échantillonnage pour varier en fonction de la fréquence d'échantillonnage. Par conséquent, plusieurs périodes d'échantillonnage disposent de la même période de temps de décodage.

Bibliographie

Les documents suivants ont servi de référence à la spécification des données types correspondantes et à d'autres parties de l'IEC 61937.

Type de données	Référence
ATRAC	IEC 61909, <i>Enregistrement audio – Système de minidisques</i>
ATRAC2	<i>MD Data System Description</i> , January 1995, Sony Corporation
ATRAC3	<i>Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 1.0, Chap. 6 ATRAC3, September 1999, Sony Corporation
ATRAC-X	<i>ATRAC-X, Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 2.1, Chap. 7 ATRAC-X, 2001, 2002, Sony Corporation (ATRAC-X) <i>ATRAC-X low latency Standard Specification ver.1.0, 2014, Sony Corporation. (Sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1, 2 et 3)</i>

FINAL VERSION

VERSION FINALE

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

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

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

Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION to Amendment 1	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviations	6
3.1 Definitions	6
3.2 Abbreviations	6
4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937	7
4.1 General.....	7
4.2 ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X burst-info	7
5 Format of ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X data-bursts.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Audio data-bursts	7
5.2.1 The data ATRAC.....	7
5.2.2 Latency of ATRAC decoding.....	8
5.2.3 The data ATRAC2/3	9
5.2.4 Latency of ATRAC2/3 decoding	10
5.2.5 The data ATRAC-X	11
5.2.6 Latency of ATRAC-X decoding	12
Bibliography	14
Figure 1 – ATRAC data-burst	8
Figure 2 – Latency of ATRAC decoding	9
Figure 3 – ATRAC2/3 data-burst	9
Figure 4 – Latency of ATRAC2/3 decoding	10
Figure 5 – ATRAC-X data-burst.....	11
Figure 6 – Latency of ATRAC-X decoding.....	12
Table 1 – Fields of burst-info.....	7
Table 2 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC.....	8
Table 3 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC2/3.....	10
Table 4 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC-X	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

**Part 7: Non-linear PCM bitstreams according to
the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X 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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 61937-7 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2004-11) [documents 100/752/CDV and 100/834/RVC] and its amendment 1 (2016-05) [documents 100/2503/CDV and 100/2614/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.

International Standard IEC 61937-7 has been prepared by Technical Area 4: Digital system interfaces and protocols, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

- a) In this edition, a new audio data-type of ATRAC-X is added to ATRAC and ATRAC2/3.
- b) Specific properties such as reference points, repetition period, the method of filling stream gaps, and decoding latency are specified for data-type of ATRAC-X.

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

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

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

Part 1: General

Part 2: Burst-info

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

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

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

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

Part 7: Non-linear PCM bitstreams according to the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X formats (TA4)

Part 8: Non-linear PCM bitstreams according to the Windows Media Audio Professional (TA4)¹

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.

¹ Under consideration.

INTRODUCTION to Amendment 1

The revision of IEC 61937-7:2004 has become necessary to specify the new additional subdata-types of ATRAC-X low latency. This amendment includes the following technical changes:

- a) new three subdata-types of ATRAC-X low latency are defined;
- b) specific properties such as reference points, repetition period, and decoding latency are specified for each subdata-type of ATRAC-X.

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

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

1 Scope

This part of IEC 61937 specifies the method for the digital audio interface specified in IEC 60958 to convey non-linear PCM bitstreams encoded in accordance with the ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X 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 60958-1, *Digital audio interface – Part 1: General*

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

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*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Definitions

For the purposes of this document, the definitions given in IEC 61937-1 and IEC 61937-2, as well as the following, apply.

3.1.1

latency

delay time of an external audio decoder to decode an ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X data-burst, defined as the sum of two values of the receiving delay time and the decoding delay time

3.2 Abbreviations

ATRAC	Adaptive TRansform Acoustic Coding
ATRAC2	Adaptive TRansform Acoustic Coding 2
ATRAC3	Adaptive TRansform Acoustic Coding 3
ATRAC2/3	ATRAC2 and/or ATRAC3
ATRAC-X	Adaptive TRansform Acoustic Coding-X

4 Mapping of the audio bitstream on to IEC 61937

4.1 General

The coding of the bitstream and data-burst shall be in accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2.

4.2 ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X burst-info

This 16-bit burst-info shall contain data-burst information structured in accordance with Table 1.

Table 1 – Fields of burst-info

Bits of Pc	Value	Contents	Reference point R	Repetition period of data-burst in IEC 60958 frames
0-4	0-13	Data-type In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		
	14	ATRAC	bit 0 of Pa	512
	15	ATRAC2/3	bit 0 of Pa	1 024
	16	ATRAC-X	Subdata-type dependent	Subdata-type dependent
	17-31	In accordance with IEC 61937-2		
5, 6	00 ₂	Reserved in ATRAC and ATRAC2/3 formats		
	00 ₂	Subdata-type for ATRAC-X	bit 0 of Pa	2 048
	01 ₂	Subdata-type for ATRAC-X low latency	bit 0 of Pa	512
	10 ₂	Subdata-type for ATRAC-X low latency	bit 0 of Pa	256
	11 ₂	Subdata-type for ATRAC-X low latency	bit 0 of Pa	128
7-15		In accordance with IEC 61937-1 and IEC 61937-2		

5 Format of ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X data-bursts

5.1 General

This clause specifies the audio data-bursts ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X. Specific properties such as reference points, repetition period, the method of filling stream gaps, and decoding latency are specified for each data-type of ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X.

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

NOTE For ATRAC, ATRAC2/3 and ATRAC-X formats, the recommended repetition value period of pause data-bursts is 32 IEC 60958 frames.

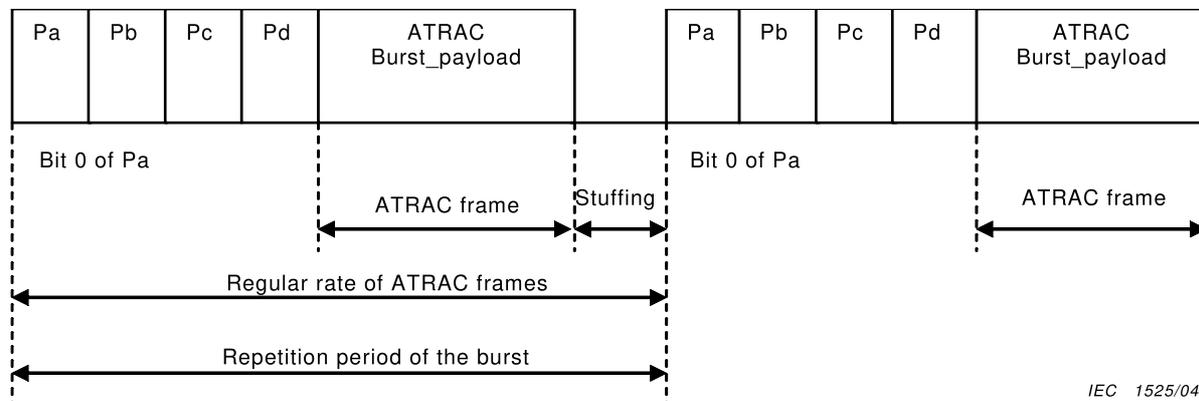
5.2 Audio data-bursts

5.2.1 The data ATRAC

The ATRAC bitstream consists of sequences of ATRAC frames. The data-type of an ATRAC data-burst is 0Eh. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload, and is stuffed with stuffing bits (see Figure 1). The burst-payload of each data-burst of ATRAC data shall contain one complete ATRAC frame, and represents 512 samples for

each encoded channel. The length of the ATRAC data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the ATRAC-frame length).

NOTE The reference to the specification for the ATRAC bitstream, representing 512 samples of encoded audio per frame, may be found in the bibliography.



IEC 1525/04

Figure 1 – ATRAC data-burst

The data-type-dependent information for ATRAC is given in Table 2.

Table 2 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC

Bits of Pc	Data type dependent, bit number	Contents
LSB..MSB	LSB..MSB	
8-12	00h – 1Fh	reserved, shall be set to '0'

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

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

When a stream gap in an ATRAC 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 ATRAC frame.

NOTE 2 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 considering the 32 IEC 60958 frame length of the Pause data-burst) the Pa of the first ATRAC data-burst which follows the stream gap.

The gap-length parameter contained in the Pause data-burst is intended to be interpreted by the ATRAC 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 ATRAC decoding

The latency of an external audio decoder to decode ATRAC is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time, as illustrated in Figure 2.

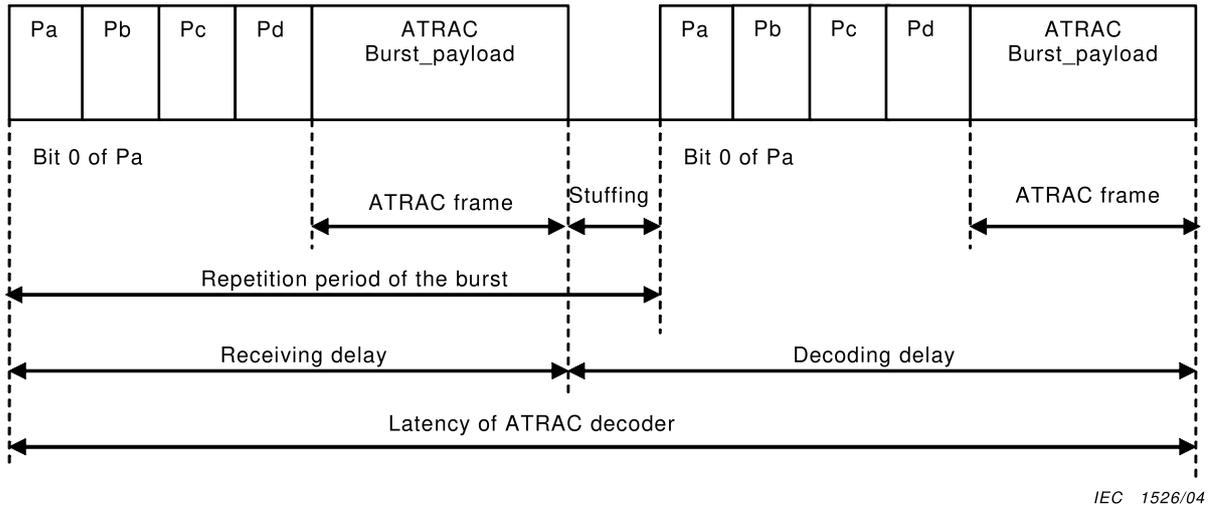


Figure 2 – Latency of ATRAC decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. If each ATRAC frame consists of 1 696 B (eight channels of 146,08 kbit/s per channel), the length of the whole data burst-payload is 13 568 bits. In this case, the whole length of the data burst is 13 632 bits. The receiving delay time is calculated as 9,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 11,61 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC frame data. Hence, the latency of ATRAC decoding is approximately 21,27 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 23,22 ms at 44,1 kHz sampling frequency.

5.2.3 The data ATRAC2/3

The ATRAC2/3 bitstream consists of sequences of ATRAC2/3 frames. The data-type of an ATRAC2/3 data-burst is 0Fh. The data-burst is headed with a burst-preamble, followed by the burst-payload, and stuffed with stuffing bits (see Figure 3). The burst-payload of each data-burst of ATRAC2/3 data shall contain one complete ATRAC2/3 frame, and represents 1 024 samples for each encoded channels. The length of the ATRAC2/3 data-burst depends on the encoded bit rate (which determines the ATRAC2/3-frame length).

NOTE The reference to the specification for the ATRAC2/3 bitstream, representing 1 024 samples of encoded audio per frame, may be found in the bibliography.

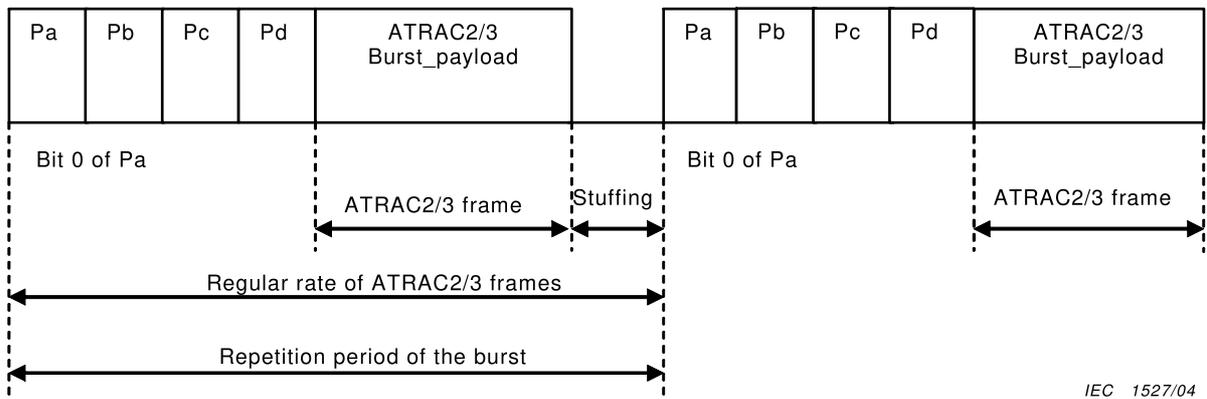


Figure 3 – ATRAC2/3 data-burst

The data-type-dependent information for ATRAC2/3 is given in Table 3.

Table 3 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC2/3

Bits of Pc LSB..MSB	Data type dependent bit number LSB..MSB	Contents
8-12	00h	ATRAC2
	01h	ATRAC3
	02h-1Fh	reserved, shall be set to '0'

The reference point of an ATRAC2/3 data-burst is bit 0 of Pa and shall occur exactly once every 1 024 sampling periods. The data-burst containing ATRAC2/3 frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each ATRAC2/3 data-burst beginning 1 024 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding ATRAC2/3 data-burst (of the same bit-stream-number).

NOTE 1 It is recommended that Pause data-bursts are used to fill stream gaps in the ATRAC2/3 bit stream as described in IEC 61937-1, and that Pause data-bursts be transmitted with a repetition period of 32 IEC 60958 frames, except when other repetition periods are necessary to fill the precise stream-gap length (which may not be a multiple of 32 IEC 60958 frames), or to meet the requirement on burst spacing (see IEC 61937-1).

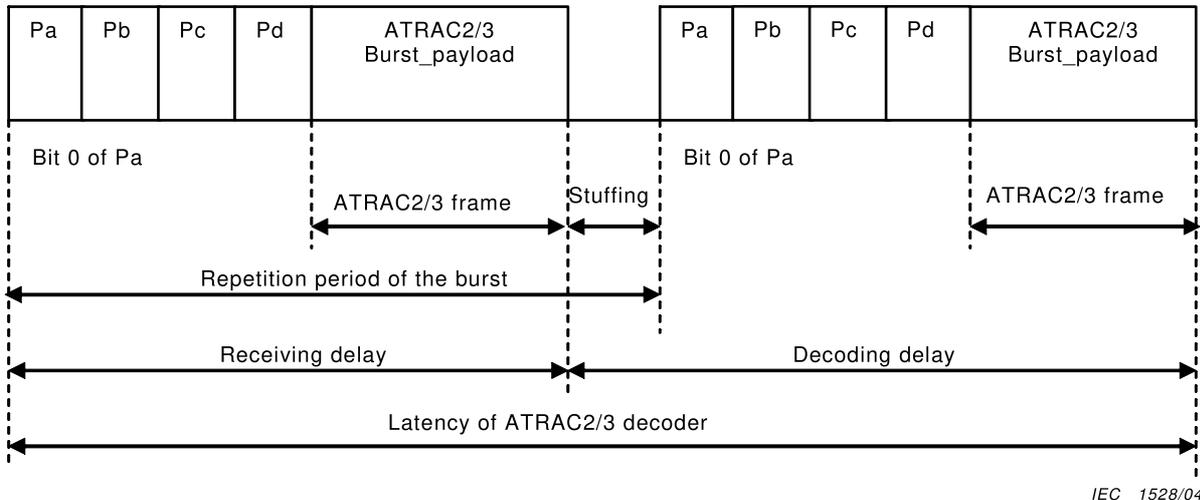
When a stream gap in an ATRAC2/3 stream is filled by a sequence of Pause data-bursts, the Pa of the first Pause data-burst shall be located 1 024 sampling periods following the Pa of the previous ATRAC2/3 frame.

NOTE 2 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 considering the 32 IEC 60958 frame length of the Pause data-burst) the Pa of the first ATRAC2/3 data-burst which follows the stream gap.

The gap-length parameter contained in the Pause data-burst is intended to be interpreted by the ATRAC2/3 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 ATRAC2/3 decoding

The latency of an external audio decoder to decode ATRAC2/3 is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time (see Figure 4).



IEC 1528/04

Figure 4 – Latency of ATRAC2/3 decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. If, for example, each ATRAC2/3 frame consists of 1 696 B (Eight channels of 73,04 kbit/s per channel), the length of the whole data burst-payload is 13

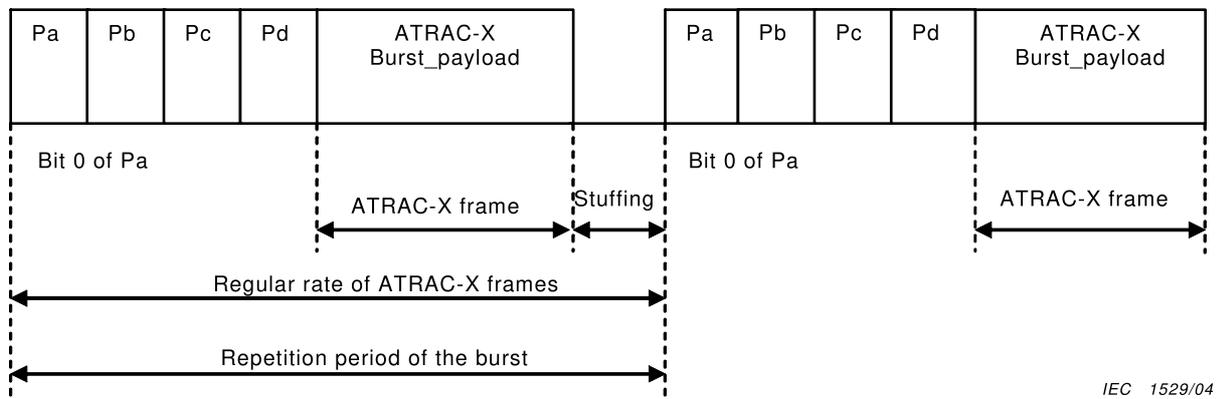
568 bits. In this case, the whole length of data burst is 13 632 bits. The receiving delay time is calculated as 9,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 23,22 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC2/3 frame data. Hence, the latency of ATRAC2/3 decoding is approximately 32,88 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC2/3 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame, and is equal to 46,44 ms at 44,1 kHz sampling frequency.

5.2.5 The data ATRAC-X

The burst-payload of each data-burst of ATRAC-X data shall contain one complete ATRAC-X frame, and represents 2 048, 512, 256 or 128 samples for each encoded channel.

NOTE The reference to the specification for the ATRAC-X bitstream, representing 2 048, 512, 256 or 128 samples of encoded audio per frame, may be found in the Bibliography.



IEC 1529/04

Figure 5 – ATRAC-X data-burst

The data-type-dependent information for ATRAC-X is given in Table 4.

Table 4 – Data-type-dependent information for data-type ATRAC-X

Bits of Pc	Data type dependent, bit number	Contents
LSB..MSB	LSB..MSB	
8-12	00h – 1Fh	reserved, shall be set to '0'

The reference point of an ATRAC-X data-burst is bit 0 of Pa and shall occur exactly once every 2 048, 512, 256 or 128 sampling periods. The data-burst containing ATRAC-X frames shall occur at a regular rate, with the reference point of each ATRAC-X data-burst beginning 2 048, 512, 256 or 128 IEC 60958 frames after the reference point of the preceding ATRAC-X data-burst (of the same bit-stream-number).

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

When a stream gap in an ATRAC-X stream is filled by a sequence of Pause data-bursts, the Pa of the first Pause data-burst shall be located 2 048, 512, 256 or 128 sampling periods following the Pa of the previous ATRAC-X frame.

NOTE 2 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 considering the 32 IEC 60958 frame length of the Pause data-burst) the Pa of the first ATRAC-X data-burst which follows the stream gap.

The gap-length parameter contained in the Pause data-burst is intended to be interpreted by the ATRAC-X 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 ATRAC-X decoding

The latency of an external audio decoder to decode ATRAC-X is defined as the sum of the receiving delay time and the decoding delay time (see Figure 6).

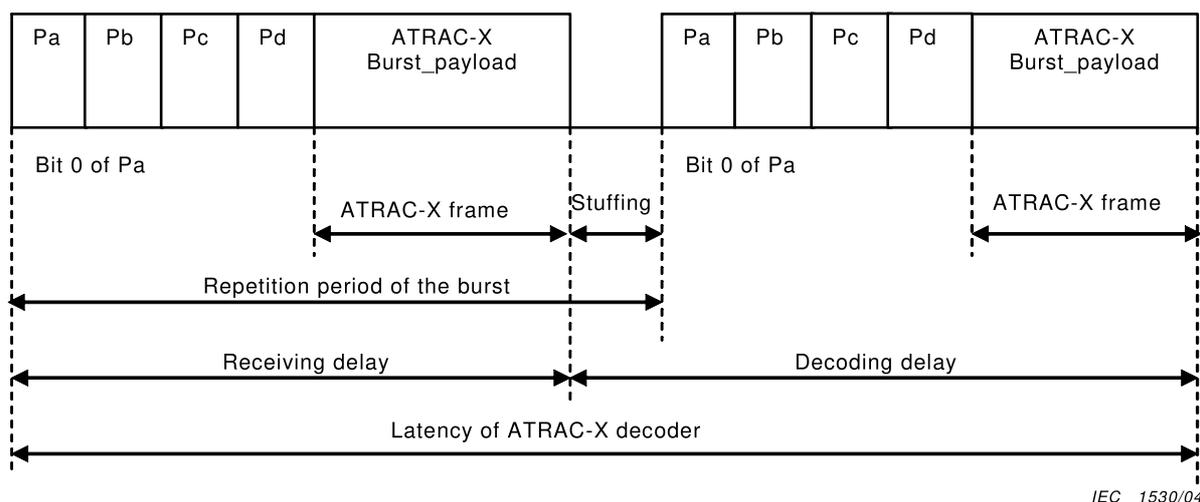


Figure 6 – Latency of ATRAC-X decoding

EXAMPLE The receiving delay time to receive a whole data-burst is calculated as follows. The length of preamble is 64 bits. If each ATRAC-X frame consists of maximum bit rate of 352,8 kbit/s, the maximum length of the whole data burst-payload is 16 384 bits. In this case, the whole length of the data burst is 16 448 bits. The receiving delay time is calculated as 11,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 46,44 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X frame data. Hence, the latency of ATRAC-X decoding is approximately 58,10 ms in this case.

The latencies of each subdata-type ATRAC-X and ATRAC-X low latency are calculated as follows.

EXAMPLE 1 (ATRAC-X subdata-type 0) In this case, the sampling period is 2 048. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X frame consists of a maximum bit rate of 352,8 kbit/s, the maximum length of the whole data burst-payload is 16 384 bit. In this case, the whole length of the data burst is 16 448 bit. The receiving delay time is calculated as 11,66 ms with 44,1 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 46,44 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X frame data. Hence, the latency of ATRAC-X decoding is approximately 58,10 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 92,88 ms at 44,1 kHz sampling frequency.

EXAMPLE 2 (ATRAC-X low latency subdata-type 1) In this case, the sampling period is 512. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X low latency subdata-type 1 frame consists of bit rate of 990 kbit/s, the length of the whole data burst-payload is 2 640 bit. In this case, the whole length of the data burst is 2 704 bit. The receiving delay time is calculated as 0,44 ms with 192 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 2,66 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X low latency subdata-type 1 frame data. Hence, the latency of ATRAC-X low latency subdata-type 1 decoding is approximately 3,10 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X low latency subdata-type 1 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 5,33 ms at 192 kHz sampling frequency.

EXAMPLE 3 (ATRAC-X low latency subdata-type 2) In this case, the sampling period is 256. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X low latency subdata-type 2 frame consists of bit rate of 990 kbit/s, the length

of the whole data burst-payload is 2 640 bit. In this case, the whole length of the data burst is 2 704 bit. The receiving delay time is calculated as 0,88 ms with 96 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 2,66 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X low latency subdata-type 2 frame data. Hence, the latency of ATRAC-X low latency subdata-type 2 decoding is approximately 3,54 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X low latency subdata-type 2 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 5,33 ms at 96 kHz sampling frequency.

EXAMPLE 4 (ATRAC-X low latency subdata-type 3) In this case, the sampling period is 128. The length of preamble is 64 bit. If each ATRAC-X low latency subdata-type 3 frame consists of a bit rate of 990 kbit/s, the length of the whole data burst-payload is 2 640 bit. In this case, the whole length of the data burst is 2 704 bit. The receiving delay time is calculated as 1,76 ms with 48 kHz sampling frequency. The decoding delay time is calculated as 2,66 ms, and is equal to the decoding time for one ATRAC-X low latency subdata-type 3 frame data. Hence, the latency of ATRAC-X low latency subdata-type 3 decoding is approximately 4,42 ms in this case.

The absolute maximum decoding latency is taken when ATRAC-X low latency subdata-type 3 burst-payload extends to just before the Pa of the next frame and is equal to 5,33 ms at 48 kHz sampling frequency.

NOTE ATRAC-X low latency has plural sampling periods to change by sampling frequency. Therefore, several sampling periods have the same decoding delay time.

Bibliography

The following documents have served as references for the specification of the related data-type and other parts of IEC 61937.

Data-type	Reference
ATRAC	IEC 61909, <i>Audio recording – Minidisc system</i>
ATRAC2	<i>MD Data System Description</i> , January 1995, Sony Corporation
ATRAC3	<i>Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 1.0, Chap. 6 ATRAC3, September 1999, Sony Corporation
ATRAC-X	ATRAC-X, <i>Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 2.1, Chap. 7 ATRAC-X, 2001, 2002, Sony Corporation (ATRAC-X) ATRAC-X, <i>low latency Standard Specification ver.1.0</i> , 2014, Sony Corporation. (ATRAC-X low latency subdata-type 1, 2 and 3)

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	17
INTRODUCTION à l'Amendement 1	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives	20
3 Termes, définitions et abréviations.....	20
3.1 Définitions	20
3.2 Abréviations	20
4 Mappage du flux de bits audio sur l'interface IEC 61937	21
4.1 Généralités.....	21
4.2 Salve d'informations aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X.....	21
5 Formats des salves de données ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X	21
5.1 Généralités.....	21
5.2 Salves de données audio.....	22
5.2.1 Données ATRAC.....	22
5.2.2 Latence du décodage ATRAC.....	23
5.2.3 Données ATRAC2/3	23
5.2.4 Latence du décodage ATRAC2/3.....	25
5.2.5 Données ATRAC-X	25
5.2.6 Latence du décodage ATRAC-X	26
Bibliographie	29
Figure 1 – Salve de données au format ATRAC.....	22
Figure 2 – Latence du décodage ATRAC.....	23
Figure 3 – Salve de données au format ATRAC2/3	24
Figure 4 – Latence du décodage ATRAC2/3	25
Figure 5 – Salve de données au format ATRAC-X.....	26
Figure 6 – Latence du décodage ATRAC-X.....	27
Tableau 1 – Champs de la salve d'informations	21
Tableau 2 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC	22
Tableau 3 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC2/3.....	24
Tableau 4 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC-X.....	26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**AUDIONUMÉRIQUE –
INTERFACE POUR LES FLUX DE BITS AUDIO À CODAGE MIC
NON LINÉAIRE CONFORMÉMENT À L'IEC 60958 –****Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC,
ATRAC2/3 et ATRAC-X**

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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 61937-7 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la dixième édition (2004-11) [documents 100/752/CDV et 100/834/RVC] et son amendement 1 (2016-05) [documents 100/2503/CDV et 100/2614/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.

La Norme internationale IEC 61937-7 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces et protocoles des systèmes numériques, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

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

- a) Dans cette édition, un nouveau type de données audio au format ATRAC-X est ajouté aux formats ATRAC et ATRAC2/3.
- b) Les caractéristiques particulières, telles que les points de référence, la période de répétition, la méthode pour combler les intervalles entre flux et le temps de latence du décodage, sont spécifiées pour le type de données ATRAC-X.

Le rapport de vote 100/834/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/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 le format MPEG-2 AAC

Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X (TA4)

Partie 8: Flux de bits MIC non linéaire selon le format «Windows Media Audio Professional» (TA4)¹

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.

¹ A l'étude.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

La révision de la IEC 61937-7:2004 s'est avérée nécessaire afin de spécifier les nouveaux types de sous-données supplémentaires ATRAC-X de faible latence. Le présent amendement inclut les modifications techniques suivantes.

- a) définition de trois nouveaux types de sous-données ATRAC-X de faible latence;
- b) spécification de propriétés particulières, telles que les points de référence, la période de répétition et la latence de décodage, pour chaque type de sous-données au format ATRAC-X.

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

Partie 7: Flux de bits MIC non linéaire selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61937 spécifie la méthode pour l'interface audionumérique spécifiée dans l'IEC 60958 pour acheminer des flux de bits MIC non linéaire codés selon les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X.

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

IEC 60958-3, *Interface audionumérique – Partie 3: Applications grand public*

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*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions de l'IEC 61937-1, de l'IEC 61937-2, ainsi que les suivantes, s'appliquent.

3.1.1

latence

période de temps nécessaire à un décodeur audio externe pour décoder une salve de données aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X, définie comme la somme de deux valeurs de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage

3.2 Abréviations

ATRAC	Sigle de l'expression anglaise «Adaptive TRansform Acoustic Coding»
ATRAC2	Sigle de l'expression anglaise «Adaptive TRansform Acoustic Coding 2»
ATRAC3	Sigle de l'expression anglaise «Adaptive TRansform Acoustic Coding 3»

ATRAC2/3 ATRAC2 et/ou ATRAC3
 ATRAC-X Sigle de l'expression anglaise «Adaptive Transform
 Acoustic Coding-X»

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

4.1 Généralités

Le codage du flux de bits et d'une salve de données doit être conforme à l'IEC 61937-1 et à l'IEC 61937-2.

4.2 Salve d'informations aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

La salve d'informations sur 16 bits doit contenir des informations sur une salve de données dont la structure est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Champs de la salve d'informations

Bits de Pc	Valeur	Contenu	Point de référence R	Période de répétition de la salve dans les trames IEC 60958
0-4		Type de données		
	0-13	Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		
	14	ATRAC	bit 0 de Pa	512
	15	ATRAC2/3	bit 0 de Pa	1 024
	16	ATRAC-X	Dépendant du type de sous-données	Dépendant du type de sous-données
	17-31	Conformément à l'IEC 61937-2		
5, 6	00 ₂	Réservé dans les formats ATRAC et ATRAC2/3		
	00 ₂	Type de sous-données pour ATRAC-X	bit 0 de Pa	2 048
	01 ₂	Type de sous-données ATRAC-X faible latence	bit 0 de Pa	512
	10 ₂	Type de sous-données ATRAC-X faible latence	bit 0 de Pa	256
	11 ₂	Type de sous-données ATRAC-X faible latence	bit 0 de Pa	128
7-15		Selon l'IEC 61937-1 et l'IEC 61937-2		

5 Formats des salves de données ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X

5.1 Généralités

Le présent article définit les salves de données audio aux formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X. Les caractéristiques particulières, telles que les points de référence, la période de répétition, la méthode pour combler les intervalles entre flux et le temps de latence du décodage, sont spécifiées pour chaque type de données ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X.

Le transmetteur doit utiliser 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.

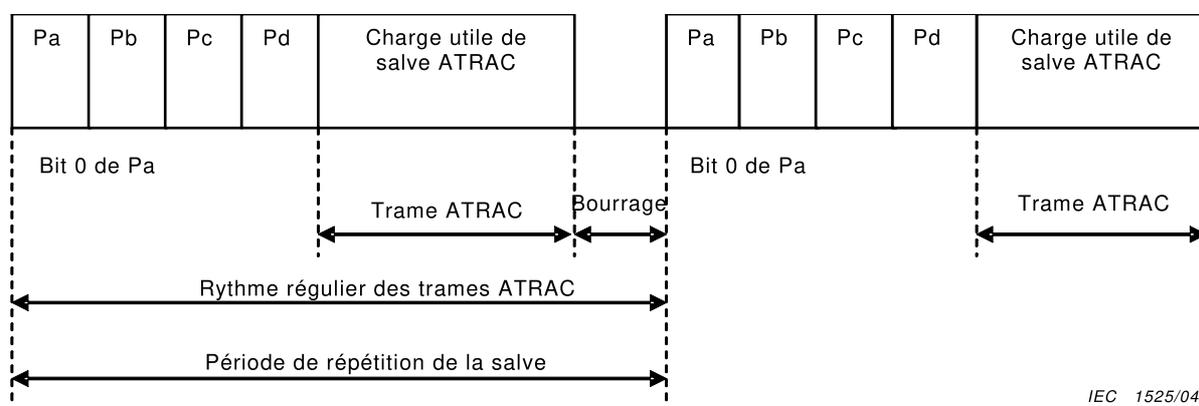
NOTE Pour les formats ATRAC, ATRAC2/3 et ATRAC-X, la valeur de période de répétition recommandée pour les salves de données de type Pause est 32 trames IEC 60958.

5.2 Salves de données audio

5.2.1 Données ATRAC

Le flux de bits au format ATRAC consiste en séquences de trames au format ATRAC. Le type de données d'une salve de données au format ATRAC est 0Eh. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile de la salve et elle est comblée de bits de bourrage (voir Figure 1). La charge utile de chaque salve de données au format ATRAC doit contenir une trame complète au format ATRAC et représente 512 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format ATRAC dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format ATRAC).

NOTE La référence à la spécification pour le flux de bits au format ATRAC, représentant 512 échantillons de données audio par trame, peut être trouvée dans la bibliographie.



IEC 1525/04

Figure 1 – Salve de données au format ATRAC

Les informations dépendantes du type de données pour le format ATRAC sont indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC

Bits de Pc	Numéro de bits dépendant du type de données	Contenu
LSB..MSB	LSB..MSB	
8-12	00h – 1Fh	réservé, doivent être forcés à '0'

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

NOTE 1 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 ATRAC, comme décrit dans l'IEC 61937-1 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 l'IEC 61937-1).

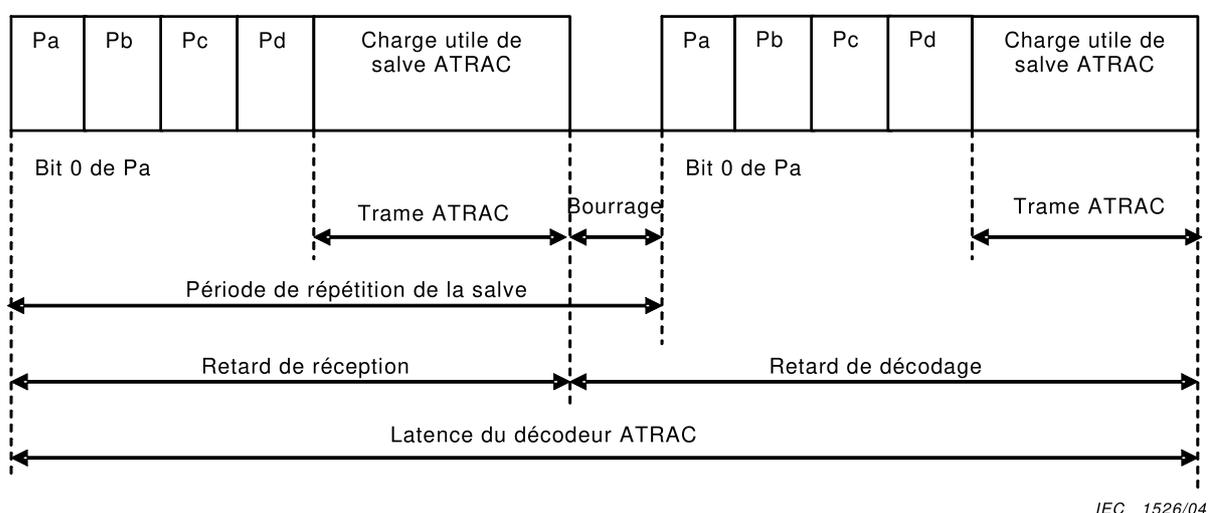
Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux ATRAC est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 512 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame ATRAC précédente.

NOTE 2 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 ATRAC 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 ATRAC 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 ATRAC

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format ATRAC est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage, comme illustré à la Figure 2.



IEC 1526/04

Figure 2 – Latence du décodage ATRAC

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir une salve de données complète est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. Si chaque trame au format ATRAC est constituée de 1 696 B (huit voies de 146,08 kbit/s par voie), la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 13 568 bits. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 13 632 bits. La période de temps de réception est calculée comme 9,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 11,61 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC. Ainsi, la latence du décodage ATRAC est environ 21,27 ms dans ce cas.

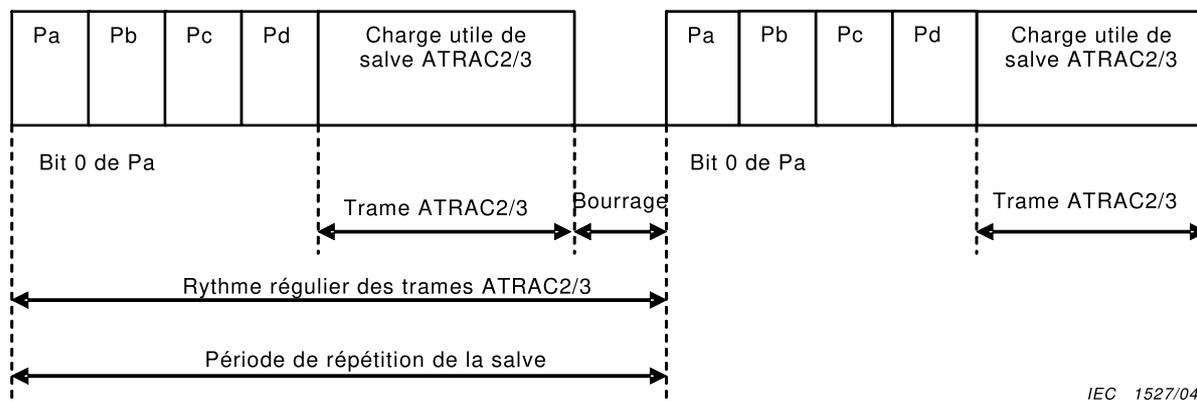
La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format ATRAC s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 23,22 ms à une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz.

5.2.3 Données ATRAC2/3

Le flux de bits au format ATRAC2/3 consiste en séquences de trames au format ATRAC2/3. Le type de données d'une salve de données au format ATRAC2/3 est 0Fh. La salve de données est précédée d'un préambule de salve suivi de la charge utile de la salve et elle est comblée de bits de bourrage (voir Figure 3). La charge utile de chaque salve de données au

format ATRAC2/3 doit contenir une trame complète au format ATRAC2/3 et représente 1 024 échantillons pour chaque voie codée. La longueur de la salve de données au format ATRAC2/3 dépend du débit binaire codé (qui détermine la longueur de la trame au format ATRAC2/3).

NOTE La référence à la spécification pour le flux de bits au format ATRAC2/3, représentant 1 024 échantillons de données audio par trame, peut être trouvée dans la bibliographie.



IEC 1527/04

Figure 3 – Salve de données au format ATRAC2/3

Les informations dépendantes du type de données pour les données ATRAC2/3 sont données dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC2/3

Bits de Pc LSB..MSB	Numéro de bits dépendant du type de données LSB..MSB	Contenu
8-12	00h 01h 02h-1Fh	ATRAC2 ATRAC3 réservé, doivent être forcés à '0'

Le point de référence d'une salve de données au format ATRAC2/3 est le bit 0 de Pa et doit se produire exactement une fois toutes les 1 024 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format ATRAC2/3 doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format ATRAC2/3 commençant 1 024 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format ATRAC2/3 précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

NOTE 1 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 ATRAC2/3, comme décrit dans l'IEC 61937-1 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 l'IEC 61937-1).

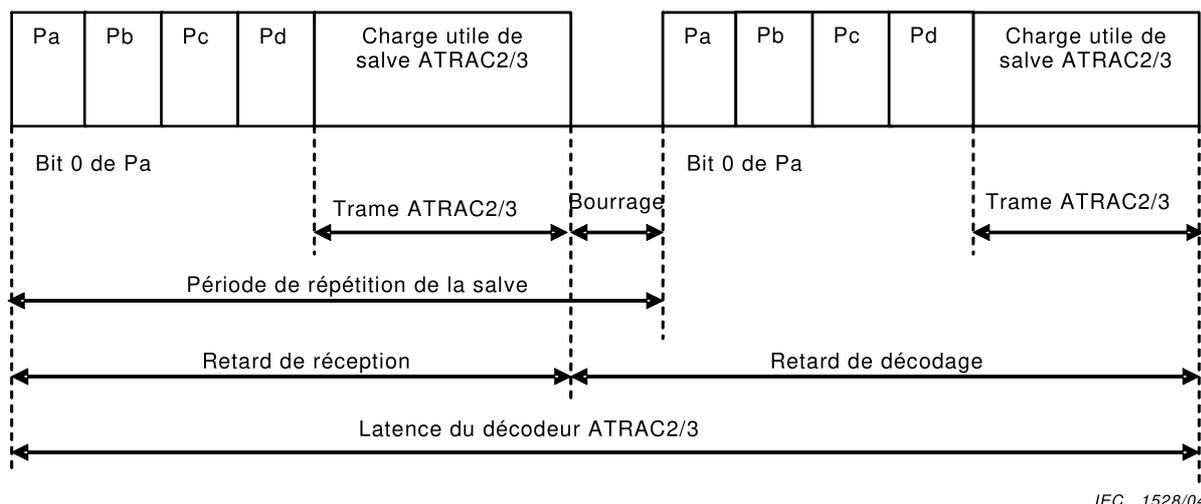
Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux ATRAC2/3 est comblé par une séquence de salves de données de type Pause, le Pa de la première salve de données de type Pause doit être situé 1 024 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame ATRAC2/3 précédente.

NOTE 2 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 ATRAC2/3 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 ATRAC2/3 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 ATRAC2/3

La latence d'un décodeur audio externe pour décodifier le format ATRAC2/3 est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage (voir Figure 4).



IEC 1528/04

Figure 4 – Latence du décodage ATRAC2/3

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir une salve de données complète est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. Si, par exemple, chaque trame au format ATRAC2/3 est constituée de 1 696 B (huit voies de 73,04 kbit/s par voie), la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 13 568 bits. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 13 632 bits. La période de temps de réception est calculée comme 9,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 23,22 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC2/3. Ainsi, la latence du décodage ATRAC2/3 est environ 32,88 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format ATRAC2/3 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 46,44 ms à une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz.

5.2.5 Données ATRAC-X

La charge utile de chaque salve de données au format ATRAC-X doit contenir une trame complète au format ATRAC-X et représente 2 048, 512, 256 ou 128 échantillons pour chaque voie codée.

NOTE La référence à la spécification pour le flux de bits au format ATRAC-X, représentant 2 048, 512, 256 ou 128 échantillons de données audio par trame, peut être trouvée dans la Bibliographie.

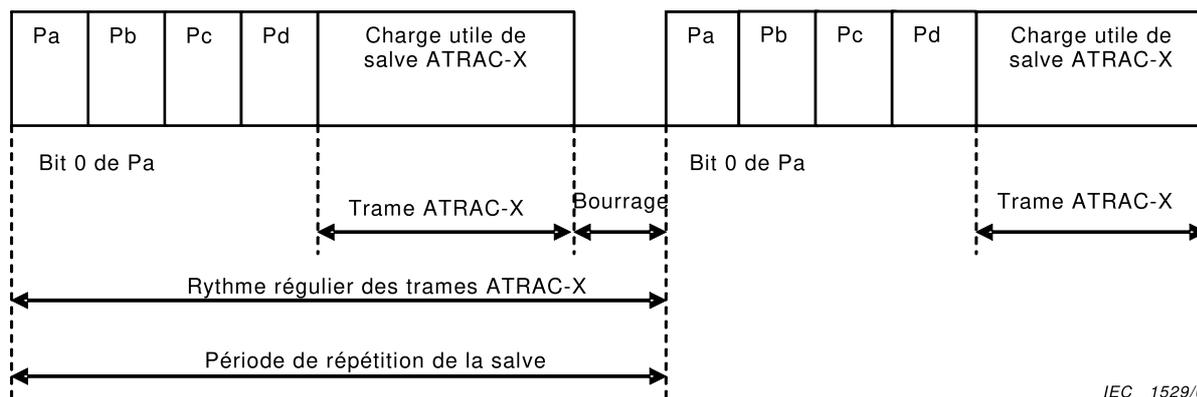


Figure 5 – Salve de données au format ATRAC-X

Les informations dépendantes du type de données pour le format ATRAC-X sont indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Informations dépendantes du type de données pour le type de données au format ATRAC-X

Bits de Pc LSB..MSB	Numéro de bits dépendant du type de données LSB..MSB	Contenu
8-12	00h – 1Fh	réservé, doivent être forcés à '0'

Le point de référence d'une salve de données au format ATRAC-X est le bit 0 de Pa et doit se produire exactement une fois toutes les 2 048, 512, 256 ou 128 périodes d'échantillonnage. Les salves de données contenant des trames au format ATRAC-X doivent se produire selon un rythme régulier, avec le point de référence de chaque salve de données au format ATRAC-X commençant 2 048, 512, 256 ou 128 trames IEC 60958 après le point de référence de la salve de données au format ATRAC-X précédente (ayant le même numéro de flux de bits).

NOTE 1 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 ATRAC-X, comme décrit dans l'IEC 61937-1 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 l'IEC 61937-1).

Lorsqu'un intervalle entre flux dans un flux ATRAC-X 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, 512, 256 ou 128 périodes d'échantillonnage après le Pa de la trame ATRAC-X précédente.

NOTE 2 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 ATRAC-X 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 ATRAC-X 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 ATRAC-X

La latence d'un décodeur audio externe pour décoder le format ATRAC-X est définie comme la somme de la période de temps de la réception et de la période de temps du décodage (voir Figure 6).

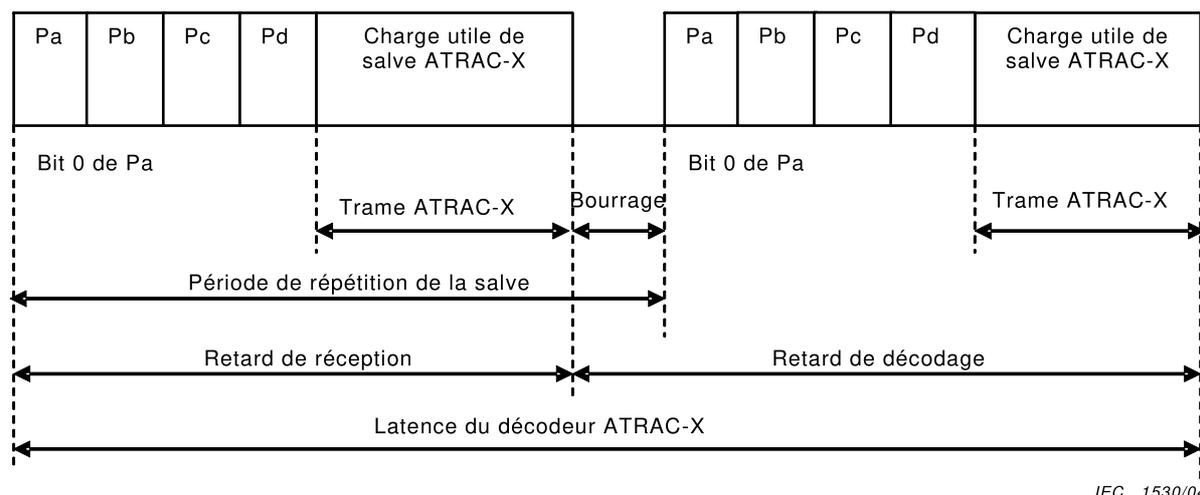


Figure 6 – Latence du décodage ATRAC-X

EXEMPLE La période de temps de réception nécessaire pour recevoir une salve de données complète est calculée de la manière suivante. La longueur du préambule est 64 bits. Si chaque trame au format ATRAC-X est constituée d'un débit binaire maximal de 352,8 kbit/s, la longueur maximale de la charge utile complète de la salve de données est 16 384 bits. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 16 448 bits. La période de temps de réception est calculée comme 11,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme 46,44 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC-X. Ainsi, la latence du décodage ATRAC-X est environ 58,10 ms dans ce cas.

Les latences de chaque type de sous-données au format ATRAC-X et ATRAC-X à faible latence sont calculées comme suit.

EXEMPLE 1 (sous-données au format ATRAC-X de type 0) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 2 048. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format ATRAC-X est constituée d'un débit binaire maximal de 352,8 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 16 384 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 16 448 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 11,66 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 46,44 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format ATRAC-X. Ainsi, la latence du décodage ATRAC-X est environ égale à 58,10 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format ATRAC-X s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 92,88 ms à une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz.

EXEMPLE 2 (sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 512. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format de sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1 est constituée d'un débit binaire de 990 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 2 640 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 2 704 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 0,44 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 192 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 2,66 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 1. Ainsi, la latence du décodage de sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1 est environ égale à 3,10 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 1 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 5,33 ms à une fréquence d'échantillonnage de 192 kHz.

EXEMPLE 3 (sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 2) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 256. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format de sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 2 est constituée d'un débit binaire de 990 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 2 640 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 2 704 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 0,88 ms dans le cas de la fréquence

d'échantillonnage 96 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 2,66 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 2. Ainsi, la latence du décodage de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 2 est environ égale à 3,54 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 2 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 5,33 ms à une fréquence d'échantillonnage de 96 kHz.

EXEMPLE 4 (sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 3) Dans ce cas, la période d'échantillonnage est 128. La longueur du préambule est 64 bit. Si chaque trame au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3 est constituée d'un débit binaire de 990 kbit/s, la longueur de la charge utile complète de la salve de données est 2 640 bit. Dans ce cas, la longueur totale de la salve de données est 2 704 bit. La période de temps de réception est calculée comme étant égale à 1,76 ms dans le cas de la fréquence d'échantillonnage 48 kHz. La période de temps du décodage est calculée comme étant égale à 2,66 ms et est égale au temps de décodage pour une trame de données au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3. Ainsi, la latence du décodage de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3 est environ égale à 4,42 ms dans ce cas.

La latence de décodage maximale absolue est prise lorsqu'une charge utile de salve au format de sous-données ATRAC-X à faible latence de type 3 s'étend jusque juste avant le Pa de la trame suivante et est égale à 5,33 ms à une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz.

NOTE Le format ATRAC-X à faible latence a plusieurs périodes d'échantillonnage pour varier en fonction de la fréquence d'échantillonnage. Par conséquent, plusieurs périodes d'échantillonnage disposent de la même période de temps de décodage.

Bibliographie

Les documents suivants ont servi de référence à la spécification des données types correspondantes et à d'autres parties de l'IEC 61937.

Type de données	Référence
ATRAC	IEC 61909, <i>Enregistrement audio – Système de minidisques</i>
ATRAC2	<i>MD Data System Description</i> , January 1995, Sony Corporation
ATRAC3	<i>Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 1.0, Chap. 6 ATRAC3, September 1999, Sony Corporation
ATRAC-X	ATRAC-X, <i>Memory Stick Standard Audio File Format Specifications</i> , ver. 2.1, Chap. 7 ATRAC-X, 2001, 2002, Sony Corporation (ATRAC-X) ATRAC-X low latency Standard Specification ver.1.0, 2014, Sony Corporation. (Sous-données au format ATRAC-X à faible latence de type 1, 2 et 3)

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