

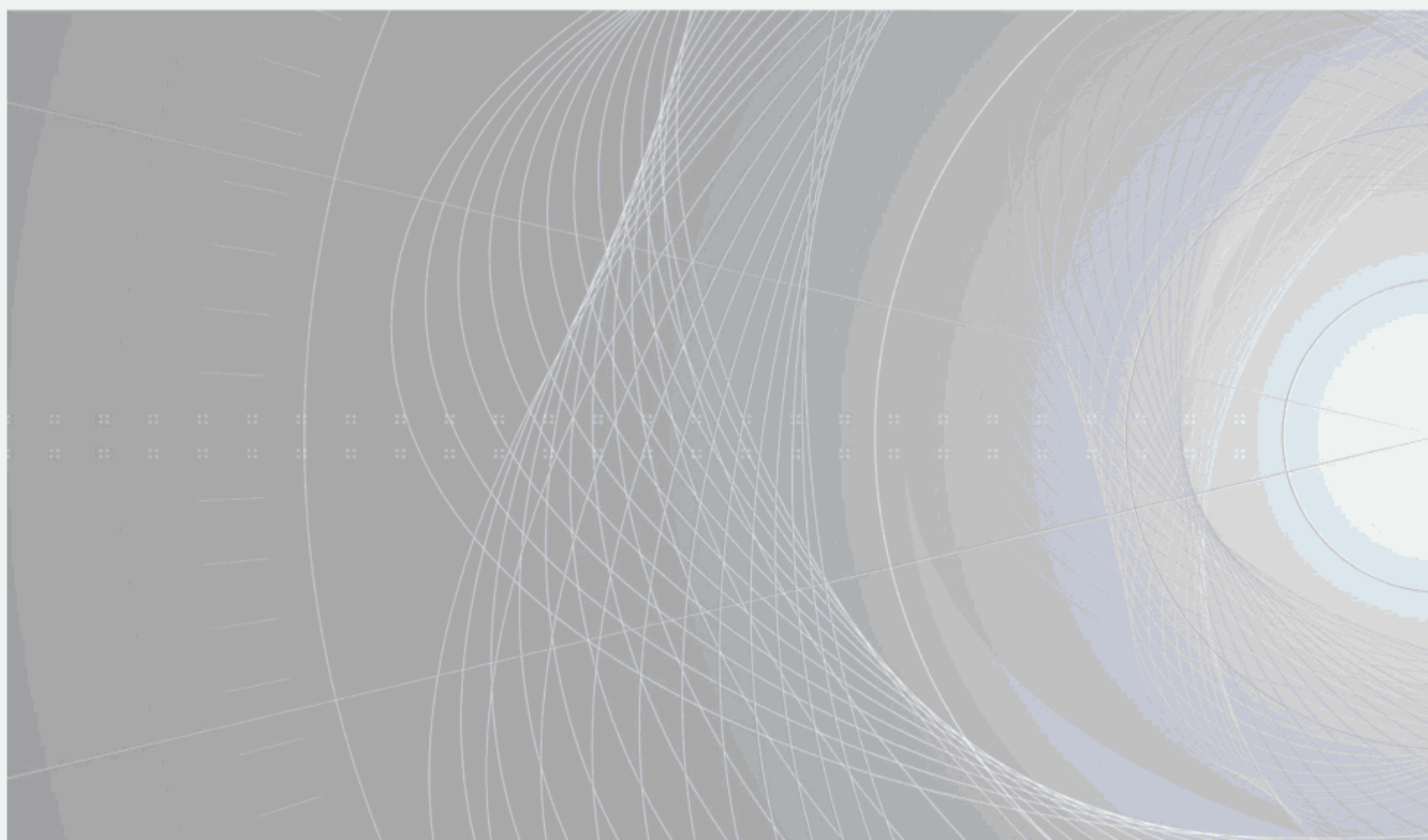
INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



High definition (HD) recording link guidelines

Lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement haute définition (HD)





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de 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
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.



IEC 62546

Edition 1.0 2009-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



High definition (HD) recording link guidelines

Lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement haute définition (HD)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.25; 33.160.40

ISBN 978-2-8322-9334-8

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviations	7
4 Use cases	8
5 System definition.....	9
5.1 Device model	9
5.2 System usage	9
6 Guideline terminology and conventions	10
7 Guideline requirements	10
7.1 Purpose	10
7.2 General	10
7.3 Networking and connectivity	10
7.4 Device discovery and control.....	10
7.5 Media management.....	11
7.5.1 Purpose.....	11
7.5.2 Support for upload operations.....	11
7.5.3 Support for selection of record destination.....	12
7.5.4 Actions	12
7.6 Media transport	16
7.7 Media format	16
7.7.1 Purpose.....	16
7.7.2 General	16
7.7.3 Media format profile.....	16
7.8 Content protection.....	16
Annex A (informative) Use cases	17
Annex B (informative) Media format profile	22
Annex C (informative) Record destination selection	23
Annex D (informative) Vendor extension of XML service description	26
Bibliography.....	28
Figure 1 – High definition reception and recording	6
Figure 2 – Recording system usage interaction model	9
Figure A.1 – HD reception and recording device model – triggered by the recorder.....	18
Figure A.2 – HD reception and recording device model – triggered by the receiver	19
Table 1 – HDLNK namespace values	10
Table 2 – HD Recording Link guidelines version	11
Table 3 – <hdlnk:X_HDLNKDOC> element description	11
Table 4 – Arguments for X_HDLnkGetRecordDestinations().....	12
Table 5 – Arguments for X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()	12

Table 6 – Arguments for X_HDLnkGetRecordContainerID()	13
Table 7 – Child elements and attributes of the <RecordDestination> element.	14
Table 8 – Child elements and attributes of the <RecordDestinationInfo> element.	15
Table 9 – Eventing and moderation.....	16
Table B.1 – Media format profiles for regions.....	22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH DEFINITION (HD) RECORDING LINK GUIDELINES

FOREWORD

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

International Standard IEC 62546 has been prepared by technical area 9: Audio, video and multimedia applications for end-user network, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

CDV	Report on voting
100/1470/CDV	100/1558/RVC

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

With the global introduction of High definition (HD) TV services, receivers, and consumer recording equipment, the need has arisen for a universal recording interface to connect receivers and recorders.

This International Standard presents a comprehensive proposal for this interface including content protection [2][3]¹. The proposal – intended as a guideline – leverages existing standards IEC 62481-1, and [4] in the field, ensuring interoperability between receivers and recorders.



IEC 1338/09

NOTE * HDMI (High-Definition Multimedia Interface)² is a digital interface for the connection between source device and monitor provided by HDMI Licensing, LLC.

Figure 1 – High definition reception and recording

The starting point for the proposal is an in-home configuration depicted in Figure 1. The assumption is that both the receiver (e.g. STB) as well as the recorder (e.g. BD-recorder) are connected to the display via an HDMI interface [4]. The proposed recording interface connects the recorder to the receiver and carries compressed signals only. Obviously, the receiver functionality can be integrated into the display.

The proposed interface recognises the fact that a large amount of content will be made available in the form of a Pay-TV and thus be protected via a Conditional Access (CA) system. The required CA functionality is assumed to be contained in the receiver.

¹ Figures in square brackets refer to the Bibliography.

² HDMI is the trade name of a product supplied by HDMI Licensing, LLC. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

HIGH DEFINITION (HD) RECORDING LINK GUIDELINES

1 Scope

This International Standard specifies the communication protocol between a TV receiver and a video recorder which are connected through a digital interface.

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 62481-1:2007, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 1: Architecture and protocols*

IEC 62481-2, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 2: DNLA media formats*

ETSI TR 101 211:2004, *Digital Video Broadcasting (DVB); Guidelines on Implementation and usage of Service Information (SI)-V1.6.1*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1 content

video, audio or subtitles data which is intended to be delivered to and consumed by a user

3.1.2 content protection

control of access and usage of content through rules and rights

3.1.3 receiver

device with a digital broadcast reception capability which may have a storage for recording content, for example STB

3.1.4 recorder

device capable of recording digital content on to a storage medium (removable or non-removable or both), for example BD-recorder

3.2 Abbreviations

For the purposes of this document, the following abbreviations apply.

CDS	Content Directory Service
CEC	Consumer Electronics Control

CSV	Comma Separated Value
DIT	Discontinuity Information Table
DLNA	Digital Living Network Alliance
DMS	Digital Media Server
DTCP	Digital Transmission Content Protection
EPG	Electronic Program Guide
HDD	Hard Disk Drive
HDLNK	HD recording LiNK
HDMI	High Definition Multimedia Interface
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
IRD	Integrated Receiver Decoders
MPEG	Moving Picture Experts Group
OCM	Optional Content Management
PAT	Program Association Table
PMT	Program Map Table
PVR	Personal Video Recorder
RCV	Receiver
REC	Recorder
SIT	Selection Informative Table
SPTS	Single Program Transport Stream
STB	Set Top Box
STC	System Time Clock
TS	Transport Stream
SI	Service Information
SOAP	Simple Object Access Protocol
SCPD	Service Controlled Protocol Description
UPnP	Universal Plug and Play
XML	eXtensible Markup Language

4 Use cases

Annex A shows the following use cases derived from the interconnection depicted in Figure 1.

- a) Impulse recording (What You See Is What You Record – WYSIWYR)
- b) Scheduled recording
- c) Pause TV
- d) Archiving

This standard addresses the following two use cases described in A.4.3 and Clause A.6, but not others described in Annex A.

In addition, it should be noted that this guideline implements the scheduled recording use case without reservation of the storage on the recorder side. Other use cases described in Annex A may be covered by the future publications.

5 System definition

5.1 Device model

HD Recording Link guidelines uses the device model described in DLNA (see Clause 5 in IEC 62481-1). This subclause maps the receiver and the recorder (target devices for the guidelines) to DLNA device model.

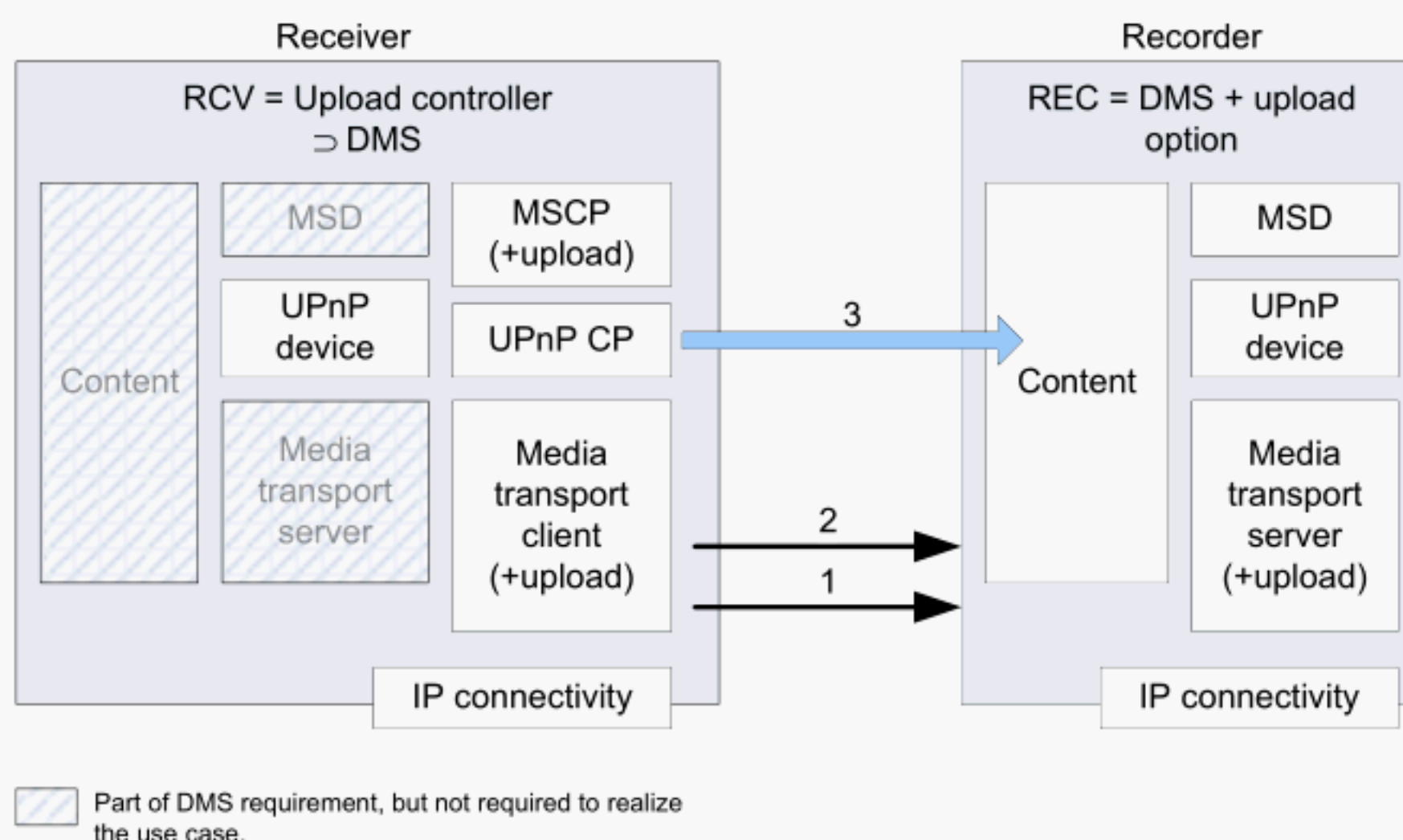
This guideline provides the requirements for the following devices:

- a) **RCV** – receiver is a device that consists of one or more broadcasting tuner(s), an IP-based home network interface and may have storage for recording content. The storage functionality of the receiver is not covered by the guidelines;
- b) **REC** – recorder is a device that consists of a storage for recording content (removable or non-removable or both) and an IP-based home network interface.

5.2 System usage

The system usage describes the device interaction model between devices defined in this document in order to realise the use cases listed in Clause 4.

The usage covers the use cases addressed in Clause 4 of this document. The recording system usage has an upload controller device capability in the **RCV** to instruct the **REC** to accept the content for recording.



IEC 1339/09

Figure 2 – Recording system usage interaction model

Figure 2 illustrates the device interaction model. The following steps are performed in the system usage:

- invoke UPnP action to select the destination media (HDD, BD, etc.);
- invoke UPnP action to create a CDS entry for the content to be recorded;
- transport the content to the recorder.

It should be noted that the upload controller device capability is incorporated as part of a valid DLNA device. In preparation for the next steps of the guidelines it has been decided to host the upload controller device capability in a DMS. Therefore, the receiver requires adherence to the DMS device class although the functionality of the DMS is not required to implement the use cases realised by the current guidelines.

6 Guideline terminology and conventions

The HD Recording Link guidelines include references to XML [6][7] elements and attributes without the definition of formal HDLNK XML schema. This allows the HD Recording Link guidelines to define new XML elements and attributes in the future, without having to define a new namespace or schema definition. Table 1 lists the namespace values that are used by HD Recording Link guidelines and the context of their usage.

Table 1 – HDLNK namespace values

Namespace value	Usage context
urn:schemas-hdlnk-org:device-1-0	Used for XML elements and attributes defined by HD Recording Link guidelines for use in UPnP device description files.

7 Guideline requirements

7.1 Purpose

This clause covers the guidelines that enable vendors to build HD receivers and recorders that together, provide HD Recording Link functionality as defined in the current phase.

7.2 General

The **RCV** must fulfil all the guidelines for a DMS device class in IEC 62481-1 and upload controller device capability (+UP+) in IEC 62481-1. The **REC** must fulfil all guidelines for DMS device class in IEC 62481-1 and must accept upload operations from the **RCV** (see following subclause for details).

7.3 Networking and connectivity

The **RCV** and **REC** must support the following connectivity selection of IEC 62481-1.

- Ethernet conformant to all [NC Ethernet:] labeled requirements in the general capability requirements clause of networking and connectivity.

The **RCV** and **REC** may support the following connectivity selection of IEC 62481-1.

- 802.11 conformant to all [NC 802:11:] labeled requirements in the general capability requirements clause of networking and connectivity³.

Any of the above selections can be supported via an add-on card, dongle, or equivalent.

7.4 Device discovery and control

The device discovery and control should be performed using UPnP device architecture as described in 7.3 of IEC 62481-1.

However, the HD Recording Link devices (**RCV** and **REC**) must incorporate the following changes to the device description documents.

- The **RCV** and **REC** must employ the <hdlnk:X_HDLNKDOC> XML element inside the <device> element of the device description document to indicate adherence to a particular HDLNK guidelines parts.
- The value of <hdlnk:X_HDLNKDOC> element is a string as defined below:

³ It is to be noted that the transmission of an HD signal may require more than 10 Mbps of network bandwidth.

- hdlnkdoc-value = hdlnk-dev-class"-hdlnk-version;
- hdlnk-dev-class = "RCV" | "REC";
- hdlnk-version = major-version"."minor-version;
- major-version = DIGIT;
- minor-version = DIGIT DIGIT.

The hdlnk-dev-class represents a Device Class of a HDLNK device. The hdlnk-version represents adherence to specific guidelines parts according to Table 2.

The namespace value in the <hdlnk:X_HDLNKDOC> element of the device description of RCV and REC devices must be according to Clause 6.

Table 2 – HD Recording Link guidelines version

HD Recording Link guidelines adherence	HD Record Link guidelines version
HD Recording Link guidelines (this standard)	1.00

For instance, to indicate adherence to the currently defined specification, the HD Recording Link devices must include the values as shown in Table 3.

Table 3 – <hdlnk:X_HDLNKDOC> element description

Device class	<hdlnk:X_HDLNKDOC> element
RCV	<hdlnk:X_HDLNKDOC xmlns:hdlnk="urn:schemas-hdlnk-org:device-1-0"> RCV-1.00 </hdlnk:X_HDLNKDOC>
REC	<hdlnk:X_HDLNKDOC xmlns:hdlnk="urn:schemas-hdlnk-org:device-1-0"> REC-1.00 </hdlnk:X_HDLNKDOC>

7.5 Media management

7.5.1 Purpose

This subclause covers the guidelines for implementing media management, mainly transfer of content, using the DLNA and UPnP AV architecture.

7.5.2 Support for upload operations

An **RCV** must support the DLNA upload controller device capability according to IEC 62481-1, 7.4.1.2.4 with the following exception.

- The support for upload functionality as specified in these guidelines is not determined by the presence of the capability ID (av-upload) in <dlina:X_DLNACAP> element of the the device description. Instead, it must be deduced from adherence of a device to the **REC** device class specified by <hdlnk:X_HDLNKDOC> defined in 7.4.

A **REC** must support the DLNA upload device option according to IEC 62481-1, 7.4.1.7.1 with the following additional requirements and exceptions.

- DLNA OCM content upload operation must be supported according to IEC 62481-1 7.4.1.7.12.1.

- The DLNA advertisement of the upload AnyContainer operation and OCM upload content operation is optional⁴. More specifically:
 - it is not required to use the capability ID (av-upload) in <dlina:X_DLNA_CAP> element of the device description to indicate support for the upload AnyContainer operation;
 - and it is not required to use @dlina:dlinaManaged attribute to indicate support for OCM upload content operation.
- The support for upload device option as specified in this guidelines must be deduced from adherence of a device to the **REC** device class specified by <hdlnk:X_HDLNKDOC> defined in 7.4.

7.5.3 Support for selection of record destination

A **REC** must support the selection of record destination using the following vendor-specific UPnP actions of the Content Directory service [5]:

- CDS:X_HDLnkGetRecordDestinations()*– returns a list of possible record destinations. This action is used by RCV to acquire the possible record destinations;
- CDS:X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()*– returns properties of a given record destination. This action is used by the **RCV** to query the status of a given record destination (e.g. media type, total capacity, etc.);
- CDS:X_HDLnkGetRecordContainerID()* – returns the CDS container ID associated to a given record destination. This function is used by the **RCV** to select a CDS container with a given record destination. The returned container ID is later used in the execution of the *CreateObject()* action of the upload operation.

7.5.4 Actions

7.5.4.1 X_HDLnkGetRecordDestinations()

This action returns a *RecordDestination* XML document describing the possible record destinations that a **REC** device supports, if any. The action is used by the **REC** to expose the possible record destinations, see Table 4.

Table 4 – Arguments for X_HDLnkGetRecordDestinations()

Argument	Direction	Related state variable
<i>RecordDestinationList</i>	OUT	<u><i>X_RecordDestinationList</i></u>

7.5.4.2 X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()

This action returns a *RecordDestinationInfo* XML document describing the properties of a given record destination, see Table 5.

Table 5 – Arguments for X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()

Argument	Direction	Related State Variable
<i>RecordDestinationID</i>	IN	<u><i>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationID</i></u>
<i>RecordDestinationInfo</i>	OUT	<u><i>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationInfo</i></u>

⁴ The advertisement of the DLNA upload functionality is not mandatory in the REC for the following reasons:

A REC is not necessarily fully compliant with DLNA upload device option. Some valid REC implementations may not be able to support all mandatory upload media profiles as defined in IEC 62481-2.

A REC implementation may want to hide the upload functionality from all DLNA devices that are not aware of this guidelines. This may be used to avoid possible unmanaged upload operation from other DLNA devices conflicting with RCV record schedule.

7.5.4.3 X_HDLnkGetRecordContainerID()

This action returns the container ID associated with a given record destination. The container is later used to create the new object for the upload operation, see Table 6.

Table 6 – Arguments for X_HDLnkGetRecordContainerID()

Argument	Direction	Related State Variable
<i>RecordDestinationID</i>	IN	<u>X_ARG_TYPE RecordDestinationID</u>
<i>Elements</i>	IN	<u>A_ARG_TYPE Result</u>
<i>ContainerID</i>	OUT	<u>A_ARG_TYPE ObjectID</u>

The state variables *A_ARG_TYPE_ObjectID* and *A_ARG_TYPE_Result* are defined in [5].

The argument *Elements* is identical to the argument *Elements* of CreateObject (see [5]) except ParentID and is provided to describe the object that will be uploaded later. This way the **REC** can refine the selection of the associated container ID. For example, using the same *RecordDestinationID* a given **REC** implementation may expect the upload of audio and video items in two different containers.

Obviously, the argument *Elements* cannot include a valid parentID which is the expected result of the action. Hence, the value of parentID in the argument *Elements* must be empty (" ") in this action.

7.5.4.4 State variables

7.5.4.4.1 X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationID

This state variable is introduced to provide type information for the *RecordDestinationID* argument in various actions. The *RecordDestinationID* argument uniquely identifies individual record destinations within this vendor-specific extension of the Content Directory service [5].

7.5.4.4.2 X_RecordDestinationList

This state variable enumerates the various record destinations supported by the **REC**. The value is a valid *RecordDestination* XML document:

- the root element of the document is <RecordDestinations>. It contains zero or more child <RecordDestination> elements, each of which represents one record destination that is supported in this **REC** implementation;
- a <RecordDestination> element must have the required (R) child value and attributes as defined in Table 7;
- a <RecordDestination> element may have optional (O) attributes as defined in Table 7;
- a <RecordDestination> element may have other attributes.

Table 7 – Child elements and attributes of the <RecordDestination> element.

Name	R/O ^a	XML Form	Type	Description
version	R	Attribute of <RecordDestination>	<u>xsd:unsignedInt</u>	Indicates the <i>RecordDestination</i> version. MUST be set to “1” for this version.
destID	R	Attribute of <RecordDestination>	<u>xsd:string</u>	Uniquely identifies the <RecordDestination> element.
updateID	O	Attribute of <RecordDestination>	<u>xsd:unsignedInt</u>	Indicates the update count of the associated <RecordDestinationInfo>. The value is incremented by ‘1’ for every change of properties of the Record Destination.
-	R	Direct child value of <RecordDestination>	<u>xsd:string</u>	The user friendly name of the Record Destination.
^a R – required; O – optional				

See [6][7] for detailed description of xsd types (i.e.: xsd:unsignedInt, xsd:string, etc.).

Example (this string must be escaped when transmitted in a SOAP response message):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinations
xmlns="urn:schemas-hdlnk-org">
  <RecordDestination destID="XXX" version="1">
    User Friendly Name
  </RecordDestination>
  <RecordDestination destID="YYY" version="1">
    User Friendly Name
  </RecordDestination>
</RecordDestinations>
```

7.5.4.4.3 X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationInfo

This state variable is introduced to provide type information for the *RecordDestinationInfo* argument in various actions. It enumerates the properties of a given record destination. The value is a valid *RecordDestinationInfo* XML document:

- the root element of the document is <RecordDestinationInfo>;
- a <RecordDestinationInfo> element must have the required (R) child value and attributes defined in Table 8;
- a <RecordDestinationInfo> element may have optional (O) attributes defined in Table 8;
- a <RecordDestinationInfo> element may have other attributes.

Table 8 – Child elements and attributes of the <RecordDestinationInfo> element.

Name	R/O ^a	XML Form	Type	Description
version	R	Attribute of <RecordDestinationInfo>	<u>xsd:unsignedInt</u>	Indicates the <i>RecordDestinationInfo</i> version. MUST be set to “1” for this version.
allowedTypes	R	Attribute of <RecordDestinationInfo>	<u>xsd:string</u> (CSV)	Attribute indicates the CSV list for types of allowed media that are available for the recording. Refers to <u>AVTransport::RecordStorageMedium</u> [9] state variable for allowed values [9]
recordable	R	Attribute of <RecordDestinationInfo>	<u>xsd:boolean</u>	When set to “1”, the content represented by this record destination can be used for recording purposes.
dtcpSupport	R	Attribute of <RecordDestinationInfo>	<u>xsd:boolean</u>	When set to “1”, the content represented by this record destination can be used for recording from DTCP source device.
totalCapacity	O	Attribute of <RecordDestinationInfo>	<u>xsd:unsignedLong</u>	Indicates the total capacity of the record destination expressed in bytes.
availableCapacity	O	Attribute of <RecordDestinationInfo>	<u>xsd:unsignedLong</u>	Indicates the available capacity of the record destination expressed in bytes.
-	R	Direct child value of <RecordDestinationInfo>	<u>xsd:string</u>	Indicates the type of media that is to be used for the recording. Refers to <u>AVTransport::RecordStorageMedium</u> [9] state variable for allowed values [9]. Note that “NONE” is used to indicate there is no media now.
^a R – required; O – optional				

Example (this string must be escaped when transmitted in a SOAP response message):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinationInfo
xmlns="urn:schemas-hdlnk-org"
version="1" allowedTypes="BD,DVD+RW,DVD-R,NONE" recordable="0"
availableCapacity="0"/>
DVD+RW          <!-- current media type in the drive -->
</RecordDestinationInfo>
```


7.5.4.5 Eventing and moderation

The eventing and moderation is shown in Table 9.

Table 9 – Eventing and moderation

Variable name	Evented	Moderated event	Maximum event rate ^a	Logical combination	Minimum delta per event ^b
<u>X_RecordDestinationList</u>	YES	YES	1 s		
^a Determined by N , where rate = (event)/(N seconds). ^b $(N) \times (\text{allowedValueRange step})$					

The X_RecordDestinationList state variable is evented to allow the **REC** to notify a change in the list of available record destinations or if applicable to notify a change in the state of one or more record destinations (see updateID property).

7.6 Media transport

Media transport should be performed by following mandatory protocols as defined in 7.4 of IEC 62481-1:

- a) HTTP/1.1 (IETF RFC 2616, Hypertext Transfer Protocol);
- b) HTTP POST.

7.7 Media format

7.7.1 Purpose

This clause provides a comprehensive list of all media format profiles defined (mandatory and optional) for this version of the HD Recording Link guidelines.

7.7.2 General

The following list of requirements is applicable for all media format profiles defined in the guidelines.

- All content objects exchanged according to HD Recording Link guidelines belong to AV media class as defined in IEC 62481-2.
- All media format profiles defined in these guidelines must adhere to the MPEG TS packet format described below:
 - the transport system stream must be a partial single program transport stream (SPTS).
- Information of the transport stream including PAT, PMT, SI tables, SIT and DIT must be compliant to partial bitstream described in ETSI TR 101 211 (Section 6 : Storage media) and the insertion of SIT is mandatory.
- A list of the recommendation of the media format profiles is given in Annex B. All the media format profiles should be supported by REC and at least one of these media format profiles is supported by RCV in accordance with the region where those are used.

7.7.3 Media format profile

A **REC** must support the exposure of the profiles for upload using CDS:X_GetDLNAUploadProfiles action defined in 7.4.1.7.4.2 of IEC 62481-1.

7.8 Content protection

All content objects exchanged according to HD Recording Link guidelines must be protected according to DTCP [2][3].

Annex A (informative)

Use cases

A.1 General

In order to specify the interface between receiver and recorder, use cases are investigated. This annex introduces the use cases which are investigated. Some of those use cases are solved by the current standard and some may be solved by the future publications.

A.2 Overview

This annex describes four use cases that form the basis for the HD Recording Link guidelines. The four use cases are:

- a) impulse recording (What You See Is What You Record – WYSIWYR);
- b) scheduled recording;
- c) pause TV;
- d) archiving.

The use cases are described in the form of a stimuli-response sequence. Typically, a key press on the remote control of a recorder or a receiver is the stimulus and the execution of a user requested function (such as recording) in the system response. Moreover, each use case can be triggered either by the receiver or by the recorder.

A.3 Impulse recording (WYSIWYR)

A.3.1 General

The impulse recording use case depicts a functionality to record a currently watched programme. The functionality can be triggered either from the receiver side or from the recorder side.

A.3.2 Triggered by the recorder



Figure A.1 – HD reception and recording device model – triggered by the recorder

Figure A.1 shows the recording of an actual viewing programme initiated by the recorder. The sequence of user actions and system responses are as follows:

- a) user pushes *Rec* button on the recorder;
- b) *Active Source* is determined using an appropriate mechanism, for example HDMI/CEC [4]
If the receiver is the *Active Source*, it sends its content to the recorder;
- c) content is continuously transferred until the conclusion of the event (programme).

A.3.3 Triggered by the receiver



IEC 1341/09

Figure A.2 – HD reception and recording device model – triggered by the receiver

Figure A.2 shows the recording of an actual viewing programme initiated by the receiver. The sequence of user actions and system responses are as follows:

- user pushes *Rec* button on the receiver;
- Active Source* is determined using an appropriate mechanism, for example HDMI/CEC [4];
- if the receiver is the *Active Source*, it sends its content to the recorder;
- content is continuously transferred until the conclusion of the event (programme).

A.4 Scheduled recording

A.4.1 General

The scheduled recording use case depicts a functionality to record a programme that will be broadcast in the future. A specific programme is selected using an Electronic Programme Guide (EPG) or other methods (e.g., manual entry of date, time, duration, channel number). The functionality can be triggered either from the receiver side or from the recorder side.

A.4.2 Initiated by the recorder

Figure A.1 shows the timer-recording of future programme(s) using EPG or other methods initiated from the recorder. The sequence of user actions and system responses are as follows:

- user selects a programme to be recorded using EPG or another method on the recorder;
- recorder creates a recording schedule on the receiver;
- recorder internally creates a recording reservation;
- at the time of the selected event, the receiver sends its content to the recorder;
- content is continuously transferred until the conclusion of the event (programme).

A.4.3 Initiated by the receiver

Figure A.2 shows the timer recording of future programme(s) using EPG or other methods initiated from the receiver. The sequence of user actions and system responses are as follows:

- a) user selects a programme to be recorded using EPG or another method on the receiver;
- b) receiver creates a recording reservation on the recorder;
- c) receiver internally creates a recording schedule;
- d) at the time of the selected event, the receiver sends its content to the recorder;
- e) content is continuously transferred until the conclusion of the event (programme).

A.5 Pause TV

A.5.1 General

The pause TV use case enables a functionality to pause a live TV programme that is being broadcast. While in the pause state, the recorder continues to record the content internally, but outputs the frozen picture at the paused position. When the user resumes the play, the content is played back from the position where it was paused, while the recorder continues to record the content internally. This functionality can be triggered either from the receiver side or from the recorder side.

A.5.2 Triggered by the recorder

Figure A.1 shows the Playback-Pause of a currently viewing programme initiated from the recorder. The sequence of user actions and system responses are as follows:

- a) user pushes *Pause* button on the recorder;
- b) *Active Source* is determined using an appropriate mechanism, for example HDMI/CEC [4];
- c) if receiver is the *Active Source*, it sends its content to the recorder;
- d) the recorder continuously records the content internally while the video output is paused at the beginning of the transferred content;
- e) content is paused until the next user action.

A.5.3 Triggered by the receiver

Figure A.2 shows the Playback-Pause of a currently viewing programme initiated from the receiver. The sequence of user actions and system responses are as follows:

- a) user pushes *Pause* button on the receiver;
- b) *Active Source* is determined using an appropriate mechanism e.g. HDMI/CEC [4];
- c) if receiver is the *Active Source*, it sends its content to the recorder;
- d) the recorder continuously records the content internally while the video output is paused at the beginning of the transferred content;
- e) content is paused until the next user action.

A.6 Archiving

The archiving use case depicts a functionality to move or copy one or more recorded programmes on an internal storage of the receiver to an internal or removable storage of the recorder. This functionality is triggered by the user selecting one or more programmes stored on the receiver for archiving (see Figure A.2). The sequence of user actions and system responses are as follows:

- a) user selects a programme to be copied or moved from the receiver;
- b) the receiver sends the content to the recorder;
- c) the recorder archives the received content on to the requested storage medium.

Annex B

(informative)

Media format profile

Table B.1 shows the media format profiles which are supported by HDRL devices.

NOTE Table B.1 is tentative and to be modified.

Table B.1 – Media format profiles for regions

Region	Europe	US	Japan
Supported profiles	MPEG_TS_SD_EU MPEG_TS_SD_EU_T MPEG_TS_SD_EU_ISO	MPEG_TS_SD_NA MPEG_TS_SD_NA_T MPEG_TS_SD_NA_ISO	MPEG_TS_JP_T

Annex C (informative)

Record destination selection

C.1 General

This annex describes an example of a sequence of operations used to select a record destination to perform the upload operation.

C.2 Theory of operation

- a) First the **RCV** lists the possible record destinations available from the **REC**. It does this via the `X_HDLnkGetRecordDestinations()` action.

Request:

```
X_HDLnkGetRecordDestinations()
```

Response:

```
X_HDLnkGetRecordDestinations("
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinations
xmlns="urn:schemas-hdlnk-org">
<RecordDestination destID="bd1" version="1">
Summer 2006 Vacation (BD)
</RecordDestination>
<RecordDestination destID="hdd1" version="1">
Local HDD video collection
</RecordDestination>
<RecordDestination destID="hdd2" version="1">
Temporary storage space
</RecordDestination>
</RecordDestinations>")
```

- b) Using the friendly names, the **RCV** presents the possible record destinations to the user. The user selects a record destination, for example "bd1".
- c) The **RCV** queries the status of the selected record destination. It does this via the `X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()` action.

Request:

```
X_HDLnkGetRecordDestinationInfo("bd1")
```

Response:

```
X_HDLnkGetRecordDestinationInfo("
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinationInfo
xmlns="urn:schemas-hdlnk-org" version="1"
allowedTypes="BD, DVD+RW, DVD-R, NONE" recordable="1"
totalCapacity="26843545600" <!-- 25GB -->
availableCapacity="10485760"> <!-- 10MB -->
BD
</RecordDestinationInfo>")
```

- d) The **RCV** analyses the result and understands that 10MB is not enough to record a video content. The **RCV** asks the user to replace the disc in the **REC** with an empty disc. The **RCV** repeats the operations from step a). This time the available capacity is sufficient.

- e) The **RCV** queries the container ID for the upload operation. It does this via the X_HDLnkGetRecordContainerID() action.

Request:

```
X_HDLnkGetRecordContainerID("bd1", "
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DIDL-Lite
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/"
xmlns:upnp="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/
http://www.upnp.org/schemas/av/didl-lite-v2-20060531.xsd
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/
http://www.upnp.org/schemas/av/upnp-v2-20060531.xsd">
<item id="" parentID="" restricted="0">
<dc:title>Friends – Episode 3</dc:title>
<upnp:class>
object.item.movie.videoItem
</upnp:class>
</item>
</DIDL-Lite>")
```

Response:

```
X_HDLnkGetRecordContainerID("video:bdrec")
```

- f) The **RCV** uploads the content using standard DLNA upload operations. It starts the operation with the CreateObject() action.

Request:

```
CreateObject("video:bdrec", "
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DIDL-Lite
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/"
xmlns:upnp="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/
http://www.upnp.org/schemas/av/didl-lite-v2-20060531.xsd
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/
http://www.upnp.org/schemas/av/upnp-v2-20060531.xsd">
<item id="" parentID="video:bdrec" restricted="0">
<dc:title>Friends – Episode 3</dc:title>
<upnp:class>
object.item.movie.videoItem
</upnp:class>
</item>
</DIDL-Lite>")
```

Response:

```
CreateObject("video:bdrec:031", "
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DIDL-Lite
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/"
xmlns:upnp="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/
http://www.upnp.org/schemas/av/didl-lite-v2-20060531
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/
```



```
http://www.upnp.org/schemas/av/upnp-v2-20060531.xsd">
<item id="video:bdrec:031" parentID="video:bdrec" restricted="0">
<dc:title> Friends – Episode 3</dc:title>
<dc:creator></dc:creator>
<res importUri="http://bdrec/record?id=031"
protocolInfo="*:*:video:*">
</res>
<upnp:class>
object.item.movie.videoItem
</upnp:class>
<upnp:genre></upnp:genre>
<upnp:album>My favorite episodes</upnp:album>
</item>
</DIDL-Lite>")
```

Annex D (informative)

Vendor extension of XML Service description

D.1 General

The following SCPD segments describes the vendor extension that must be added in the section of the CDS XML Service description reserved for the “declaration for the other actions added by UPnP vendor”.

D.2 <Action> SCPD extension⁵

```

<action>
  <name>X_HDLnkGetRecordDestinations</name>
  <argumentList>
    <argument>
      <name>RecordDestinationList</name>
      <direction>out</direction>
      <relatedStateVariable>
        X_RecordDestinationList
      </relatedStateVariable>
    </argument>
  </argumentList>
</action>
<action>
  <name>X_HDLnkGetRecordDestinationInfo</name>
  <argumentList>
    <argument>
      <name>RecordDestinationID</name>
      <direction>in</direction>
      <relatedStateVariable>
        X A ARG TYPE RecordDestinationID
      </relatedStateVariable>
    </argument>
    <argument>
      <name>RecordDestinationInfo</name>
      <direction>out</direction>
      <relatedStateVariable>
        X A ARG TYPE RecordDestinationInfo
      </relatedStateVariable>
    </argument>
  </argumentList>
</action>
<action>
  <name>X_HDLnkGetRecordContainerID</name>
  <argumentList>
    <argument>
      <name>RecordDestinationID</name>
      <direction>in</direction>
      <relatedStateVariable>
        X A ARG TYPE RecordDestinationID
      </relatedStateVariable>
    </argument>
  </argumentList>
</action>

```

⁵ Green characters facilitate the traceability in the UPnP standard.

```

    <argument>
      <name>Elements</name>
      <direction>in</direction>
      <relatedStateVariable>
        A_ARG_TYPE_Result
      </relatedStateVariable>
    </argument>
    <argument>
      <name>ContainerID</name>
      <direction>out</direction>
      <relatedStateVariable>
        A_ARG_TYPE_ObjectID
      </relatedStateVariable>
    </argument>
  </argumentList>
</action>

```

D.3 <stateVariable> SCPD extension

```

<stateVariable sendEvents="yes">
  <name>X_RecordDestinationList</name>
  <dataType>string</dataType>
</stateVariable>
<stateVariable sendEvents="no">
  <name>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationID</name>
  <dataType>string</dataType>
</stateVariable>
<stateVariable sendEvents="no">
  <name>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationInfo</name>
  <dataType>string</dataType>
</stateVariable>

```


Bibliography

The following references, or portions thereof, are cited in the HD Recording Link guidelines as required for compliance with this document.

- [1] DLNA Media Formats, *Digital Living Network Alliance Home Networked Device Interoperability Guidelines*, expanded: October 2006 Volume 2: Media Formats, DLNA Consortium
 - [2] *Digital Transmission Content Protection Specification*, Revision 1.51, DLNA Consortium
 - [3] DTCP Volume 1 Supplement E, *Mapping DTCP to IP*, Revision 1.2, Digital Transmission Licensing Administrator, LLC
 - [4] *High-Definition Multimedia Interface Specification*, Version 1.3a, November 10, 2006, HDMI Licensing, LLC
 - [5] *ContentDirectory:1*, June 25, 2002, UPnP Forum
 - [6] *XML Schema for XML Schema*
Available at <http://www.w3.org/2001/XMLSchema.xsd>
 - [7] *XML Schema Part 2: Data Types*, Second Edition, Paul V. Biron. Ashok Malhotra. W3C Recommendation. 28 October 2004.
Available at <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xmlschema-2-20041028/>
 - [8] ARIB STD-B24 Version 3.2, *Data Coding and Transmission Specification for Digital Broadcasting*, June 2002, Association of Radio Industries and Businesses (ARIB)
 - [9] *AV Transport :2*, May 31, 2006, UPnP Version 1.0, UPnP Forum
 - [10] DLNA, *Digital Living Network Alliance Home Networked Device Interoperability Guidelines*, Second Addendum to Volume 2: Media Format Profiles, DLNA Consortium
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
INTRODUCTION	34
1 Domaine d'application	35
2 Références normatives	35
3 Termes, définitions et abréviations	35
3.1 Termes et définitions	35
3.2 Abréviations	36
4 Cas d'utilisation	36
5 Définition du système	37
5.1 Modèle de dispositif	37
5.2 Utilisation du système	37
6 Terminologie et conventions des lignes directrices	38
7 Exigences des lignes directrices	39
7.1 Objet	39
7.2 Généralités	39
7.3 Mise en réseau et connectivité	39
7.4 Découverte et contrôle des dispositifs	39
7.5 Gestion des supports	40
7.5.1 Objet	40
7.5.2 Prise en charge des opérations de téléchargement	40
7.5.3 Prise en charge de la sélection de la destination d'enregistrement	41
7.5.4 Actions	41
7.6 Transport multimédia	45
7.7 Format multimédia	45
7.7.1 Objet	45
7.7.2 Généralités	45
7.7.3 Profil de format multimédia	46
7.8 Protection du contenu	46
Annexe A (informative) Cas d'utilisation	47
Annexe B (informative) Profil de format multimédia	52
Annexe C (informative) Sélection de la destination d'enregistrement	53
Annexe D (informative) Extension fournisseur de la description du service XML	56
Bibliographie	58
Figure 1 – Réception et enregistrement en haute définition	34
Figure 2 – Modèle d'interaction pour l'utilisation du système d'enregistrement	38
Figure A.1 – Modèle de dispositif de réception et d'enregistrement HD – déclenché par l'enregistreur	48
Figure A.2 – Modèle de dispositif de réception et d'enregistrement HD – déclenché par le récepteur	49
Tableau 1 – Valeurs d'espace de noms HDLNK	39
Tableau 2 – Version des lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD	40
Tableau 3 – Description de l'élément <hdlnk:X_HDLNKDOC>	40
Tableau 4 – Arguments pour X_HDLnkGetRecordDestinations()	42

Tableau 5 – Arguments pour X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()	42
Tableau 6 – Arguments pour X_HDLnkGetRecordContainerID().....	42
Tableau 7 – Eléments enfants et attributs de l'élément <RecordDestination>	43
Tableau 8 – Eléments enfants et attributs de l'élément <RecordDestinationInfo>	44
Tableau 9 – Création d'événements et modération.....	45
Tableau B.1 – Profils de format multimédia pour les régions	52

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LIGNES DIRECTRICES POUR LES LIAISONS D'ENREGISTREMENT HAUTE DÉFINITION (HD)

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 de l'IEC 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.

La Norme internationale IEC 62546 a été établie par le domaine technique 9: Applications audio, vidéo et multimédia pour réseau d'utilisateurs finaux, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

La présente version bilingue (2021-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2009-07.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de 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

L'introduction à l'échelle mondiale de services de télévision, de récepteurs et d'appareils d'enregistrement grand public haute définition (HD) a révélé la nécessité de développer une interface d'enregistrement universelle pour connecter les récepteurs et les enregistreurs.

La présente Norme internationale fournit une proposition exhaustive pour cette interface, en y incluant la protection du contenu [2][3] ¹. Cette proposition, prévue comme une ligne directrice, s'appuie sur les normes existantes IEC 62481-1 et [4] dans ce domaine, afin d'assurer l'interopérabilité entre récepteurs et enregistreurs.



Anglais	Français
Receiver	Récepteur
Recording interface	Interface d'enregistrement
Recorder	Enregistreur

NOTE * HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*, interface multimédia haute définition)² est une interface numérique destinée à la connexion entre un dispositif source et un moniteur, fournie par HDMI Licensing, LLC.

Figure 1 – Réception et enregistrement en haute définition

Le point de départ de la proposition est une configuration domestique représentée à la Figure 1. L'hypothèse retenue est que le récepteur (par exemple, STB) et l'enregistreur (par exemple, enregistreur BD) sont connectés au module d'affichage par l'intermédiaire d'une interface HDMI [4]. L'interface d'enregistrement proposée connecte l'enregistreur au récepteur et transporte uniquement des signaux compressés. La fonctionnalité de récepteur peut évidemment être intégrée au module d'affichage.

L'interface proposée reconnaît qu'un important volume de contenu est mis à disposition sous forme de télévision payante et est donc protégé par un système d'accès conditionnel (CA, *Conditional Access*). Il est admis par hypothèse que la fonctionnalité CA exigée est contenue dans le récepteur.

¹ Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

² HDMI est l'appellation commerciale d'un produit fourni par HDMI Licensing, LLC. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

LIGNES DIRECTRICES POUR LES LIAISONS D'ENREGISTREMENT HAUTE DÉFINITION (HD)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie le protocole de communication entre un récepteur TV et un enregistreur vidéo qui sont connectés par l'intermédiaire d'une interface numérique.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 62481-1:2007, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 1: Architecture and protocols* (disponible en anglais seulement)

IEC 62481-2, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 2: DNLA media formats* (disponible en anglais seulement)

ETSI TR 101 211:2004, *Digital Video Broadcasting (DVB); Guidelines on Implementation and usage of Service Information (SI)-V1.6.1* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

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

3.1.1

contenu

données vidéo, audio ou de sous-titres destinées à être livrées à un utilisateur et consommées par celui-ci

3.1.2

protection du contenu

contrôle de l'accès et de l'utilisation du contenu par le biais de règles et de droits

3.1.3

récepteur

dispositif qui intègre une capacité de réception de radiodiffusion numérique et qui peut disposer d'un stockage pour l'enregistrement de contenu, par exemple STB

3.1.4

enregistreur

dispositif capable d'enregistrer du contenu numérique sur un support de stockage (amovible et/ou non amovible), par exemple enregistreur BD

3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

CDS	Content Directory Service (Service de répertoire de contenu)
CEC	Consumer Electronics Control (Contrôle de l'électronique grand public)
CSV	Comma Separated Value (Format texte où les valeurs sont séparées par des virgules)
DIT	Discontinuity Information Table (Table d'informations de discontinuité)
DLNA	Digital Living Network Alliance (Alliance de sociétés de production d'appareils électroniques, de dispositifs mobiles et d'ordinateurs personnels)
DMS	Digital Media Server (Serveur multimédia numérique)
DTCP	Digital Transmission Content Protection (Protection du contenu de transmission numérique)
EPG	Electronic Program Guide (Guide électronique des programmes)
HDD	Hard Disk Drive (Disque dur)
HDLNK	HD recording LiNK (Liaison d'enregistrement HD)
HDMI	High Definition Multimedia Interface (Interface multimédia haute définition)
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol (Protocole de transfert hypertexte)
IRD	Integrated Receiver Decoders (Récepteurs-décodeurs intégrés)
MPEG	Moving Picture Experts Group (Groupe d'experts pour le codage d'images animées)
OCM	Optional Content Management (Gestion de contenu facultative)
PAT	Program Association Table (Table d'association de programme)
PMT	Program Map Table (Table de mapping de programme)
PVR	Personal Video Recorder (Enregistreur vidéo personnel)
RCV	Receiver (Récepteur)
REC	Recorder (Enregistreur)
SIT	Selection Informative Table (Table d'informations de sélection)
SPTS	Single Program Transport Stream (Flux de transport de programmes isolés)
STB	Set Top Box (Boîtier décodeur)
STC	System Time Clock (Horloge système)
TS	Transport Stream (Flux de transport)
SI	Service Information (Informations de service)
SOAP	Simple Object Access Protocol (Protocole simple d'accès aux objets)
SCPD	Service Controlled Protocol Description (Description de protocole contrôlée par service)
UPnP	Universal Plug and Play (Fonctionnalité sans fil universelle)
XML	eXtensible Markup Language (Langage de balisage extensible)

4 Cas d'utilisation

L'Annexe A présente les cas d'utilisation suivants, qui sont issus de l'interconnexion décrite à la Figure 1.

- a) Enregistrement d'impulsions (WYSIWYR – What You See Is What You Record, "Vous voyez ce que vous enregistrez")
- b) Enregistrement programmé

- c) Mise en pause de la télévision
- d) Archivage

La présente norme traite des deux cas d'utilisation décrits ci-après en A.4.3 et à l'Article A.6, mais ne couvre pas les autres cas décrits à l'Annexe A.

En outre, il convient de noter que les présentes lignes directrices mettent en œuvre le cas d'utilisation d'enregistrement programmé sans réservation du stockage côté enregistreur. D'autres cas d'utilisation décrits à l'Annexe A peuvent faire l'objet de futures publications.

5 Définition du système

5.1 Modèle de dispositif

Les lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD utilisent le modèle de dispositif décrit par la DLNA (voir l'Article 5 de l'IEC 62481-1). Le présent paragraphe établit le mapping entre le récepteur et l'enregistreur (dispositifs cibles pour les lignes directrices) et le modèle de dispositif DLNA.

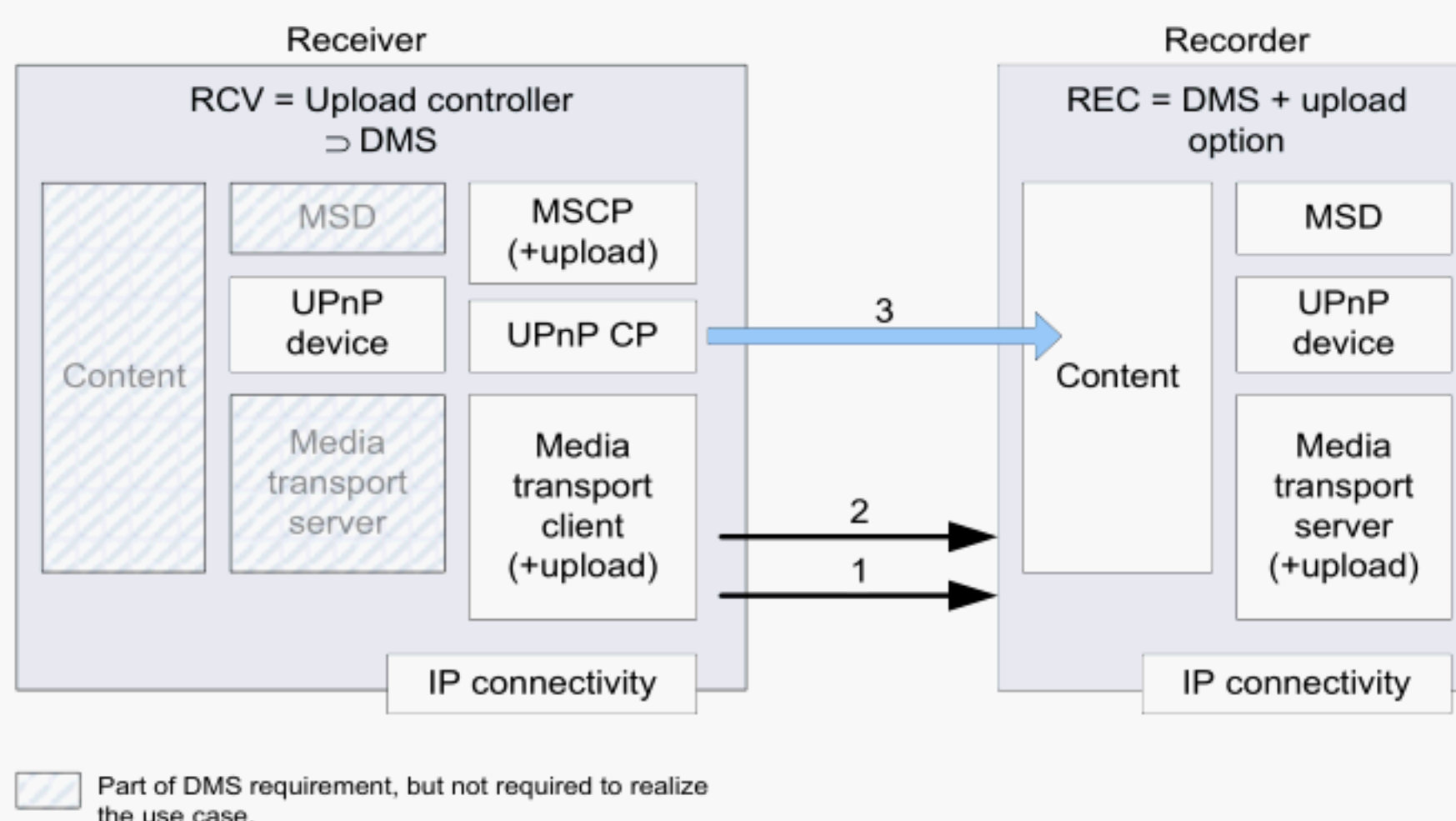
Les présentes lignes directrices fournissent les exigences applicables aux dispositifs suivants:

- a) **RCV**: un récepteur est un dispositif qui comprend un ou plusieurs syntoniseurs de radiodiffusion, une interface réseau domestique IP, et qui peut disposer d'un stockage pour l'enregistrement de contenu. La fonctionnalité de stockage du récepteur n'est pas couverte par les lignes directrices;
- b) **REC**: un enregistreur est un dispositif qui comprend un stockage pour l'enregistrement de contenu (amovible et/ou non amovible) et une interface réseau domestique IP.

5.2 Utilisation du système

L'utilisation du système décrit le modèle d'interaction entre les dispositifs définis dans le présent document afin de réaliser les cas d'utilisation répertoriés à l'Article 4.

L'utilisation couvre les cas d'utilisation traités à l'Article 4 du présent document. L'utilisation du système d'enregistrement s'appuie sur une capacité de contrôleur de téléchargement intégrée dans le **RCV** pour demander au **REC** d'accepter le contenu pour enregistrement.



Anglais	Français
Receiver	Récepteur
Upload controller	Contrôleur de téléchargement
Content	Contenu
UPnP device	Dispositif UPnP
Media transport server	Serveur de transport multimédia
upload	téléchargement
UPnP CP	CP UPnP
Media transport client	Client de transport multimédia
IP connectivity	Connectivité IP
Recorder	Enregistreur
upload option	option de téléchargement
Part of DMS requirement, but not required to realize the use case.	Fait partie des exigences du DMS, mais n'est pas exigé pour réaliser le cas d'utilisation.

Figure 2 – Modèle d'interaction pour l'utilisation du système d'enregistrement

La Figure 2 représente le modèle d'interaction des dispositifs. Les étapes suivantes sont exécutées dans l'utilisation du système:

- appeler l'action UPnP pour sélectionner le support de destination (HDD, BD, etc.);
- appeler l'action UPnP pour créer une entrée CDS pour le contenu à enregistrer;
- transférer le contenu vers l'enregistreur.

Il convient de noter que la capacité de contrôleur de téléchargement est intégrée dans un dispositif DLNA valide. En préparation des prochaines étapes des lignes directrices, il a été décidé d'héberger la capacité de contrôleur de téléchargement dans un DMS. Il est par conséquent nécessaire que le récepteur respecte la classe de dispositif DMS, même si la fonctionnalité du DMS n'est pas exigée pour mettre en œuvre les cas d'utilisation réalisés par les lignes directrices actuelles.

6 Terminologie et conventions des lignes directrices

Les lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD comprennent des références aux éléments et attributs XML [6][7] sans définition du schéma XML HDLNK formel. Cela permet

aux lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD de définir ultérieurement de nouveaux éléments et attributs XML, sans avoir à définir un nouvel espace de noms ou une nouvelle définition de schéma. Le Tableau 1 répertorie les valeurs d'espace de noms utilisées par les lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD, en précisant le contexte de leur utilisation.

Tableau 1 – Valeurs d'espace de noms HDLNK

Valeur d'espace de noms	Contexte d'utilisation
urn:schemas-hdlnk-org:device-1-0	Utilisé pour les éléments et attributs XML définis par les lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD en vue d'une utilisation dans des fichiers de description de dispositif UPnP.

7 Exigences des lignes directrices

7.1 Objet

Le présent article couvre les lignes directrices qui permettent aux fournisseurs de produire des récepteurs et des enregistreurs HD qui, ensemble, assurent la fonctionnalité de liaison d'enregistrement HD telle qu'actuellement définie.

7.2 Généralités

Le **RCV** doit respecter l'ensemble des lignes directrices applicables à une classe de dispositif DMS décrite dans l'IEC 62481-1 ainsi qu'à la capacité de contrôleur de téléchargement (+UP+) décrite dans l'IEC 62481-1. Le **REC** doit respecter l'ensemble des lignes directrices applicables à une classe de dispositif DMS décrite dans l'IEC 62481-1 et accepter les opérations de téléchargement en provenance du **RCV** (voir paragraphe suivant pour plus d'informations).

7.3 Mise en réseau et connectivité

Le **RCV** et le **REC** doivent prendre en charge la sélection de connectivité suivante de l'IEC 62481-1.

- Ethernet conforme à toutes les exigences étiquetées [NC Ethernet:] de l'article des exigences de capacité générales relatives à la mise en réseau et à la connectivité.

Le **RCV** et le **REC** peuvent prendre en charge la sélection de connectivité suivante de l'IEC 62481-1.

- 802.11 conforme à toutes les exigences étiquetées [NC 802:11:] de l'article des exigences de capacité générales relatives à la mise en réseau et à la connectivité³.

Toutes les sélections ci-dessus peuvent être prises en charge par le biais d'une carte d'extension, d'une clé électronique ou d'un dispositif équivalent.

7.4 Découverte et contrôle des dispositifs

Il convient que la découverte et le contrôle des dispositifs s'effectuent à l'aide de l'architecture de dispositif UPnP décrite dans l'IEC 62481-1, 7.3.

Les dispositifs de liaison d'enregistrement HD (**RCV** et **REC**) doivent cependant intégrer les modifications suivantes aux documents de description des dispositifs.

³ Il est à noter que la transmission d'un signal HD peut nécessiter plus de 10 Mbps de largeur de bande réseau.

- a) Le **RCV** et le **REC** doivent utiliser l'élément XML <hdlnk:X_HDLNKDOC> dans l'élément <device> du document de description du dispositif pour indiquer l'adhésion à des parties spécifiques des lignes directrices HDLNK.
- b) La valeur de l'élément <hdlnk:X_HDLNKDOC> est une chaîne définie ci-dessous:
- hdlnkdoc-value = hdlnk-dev-class"-hdlnk-version;
 - hdlnk-dev-class = "RCV" | "REC";
 - hdlnk-version = major-version"."minor-version;
 - major-version = DIGIT;
 - minor-version = DIGIT DIGIT.

L'élément hdlnk-dev-class représente une Classe de dispositif d'un dispositif HDLNK. L'élément hdlnk-version représente l'adhésion à des parties spécifiques des lignes directrices conformément au Tableau 2.

La valeur d'espace de noms dans l'élément <hdlnk:X_HDLNKDOC> de la description des dispositifs RCV et REC doit être conforme à l'Article 6.

Tableau 2 – Version des lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD

Adhésion aux lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD	Version des lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD
Lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD (la présente norme)	1.00

Par exemple, pour indiquer le respect de la spécification actuellement définie, les dispositifs de liaison d'enregistrement HD doivent comporter les valeurs indiquées dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Description de l'élément <hdlnk:X_HDLNKDOC>

Classe de dispositif	Élément <hdlnk:X_HDLNKDOC>
RCV	<hdlnk:X_HDLNKDOC xmlns:hdlnk="urn:schemas-hdlnk-org:device-1-0"> RCV-1.00 </hdlnk:X_HDLNKDOC>
REC	<hdlnk:X_HDLNKDOC xmlns:hdlnk="urn:schemas-hdlnk-org:device-1-0"> REC-1.00 </hdlnk:X_HDLNKDOC>

7.5 Gestion des supports

7.5.1 Objet

Le présent paragraphe couvre les lignes directrices pour la mise en œuvre de la gestion des supports, principalement le transfert de contenu, à l'aide des architectures AV DLNA et UPnP.

7.5.2 Prise en charge des opérations de téléchargement

Un **RCV** doit prendre en charge la capacité de contrôleur de téléchargement DLNA conformément au 7.4.1.2.4 de l'IEC 62481-1, avec l'exception suivante.

- La prise en charge de la fonctionnalité de téléchargement spécifiée dans les présentes directives n'est pas déterminée par la présence de l'ID de capacité (av-upload) dans l'élément <dlina:X_DLNACAP> de la description du dispositif. Elle doit plutôt être déduite de l'adhésion d'un dispositif à la classe de dispositif **REC** spécifiée par l'élément <hdlnk:X_HDLNKDOC> défini en 7.4.

Un **REC** doit prendre en charge l'option de téléchargement DLNA conformément au 7.4.1.7.1 de l'IEC 62481-1, avec les exigences supplémentaires et exceptions suivantes.

- L'opération de téléchargement de contenu OCM DLNA doit être prise en charge conformément au 7.4.1.7.12.1 de l'IEC 62481-1.
- L'annonce DLNA de l'opération de téléchargement AnyContainer et de l'opération de téléchargement de contenu OCM est facultative⁴. Plus précisément:
 - il n'est pas nécessaire d'utiliser l'ID de capacité (av-upload) dans l'élément <dlina:X_DLNACAP> de la description du dispositif pour indiquer la prise en charge de l'opération de téléchargement AnyContainer; et
 - il n'est pas nécessaire d'utiliser l'attribut @dlina:dlinaManaged pour indiquer la prise en charge de l'opération de téléchargement de contenu OCM.
- La prise en charge de l'option de téléchargement spécifiée dans les présentes lignes directrices doit être déduite de l'adhésion d'un dispositif à la classe de dispositif **REC** spécifiée par l'élément <hdlnk:X_HDLNKDOC> défini en 7.4.

7.5.3 Prise en charge de la sélection de la destination d'enregistrement

Un **REC** doit prendre en charge la sélection de la destination d'enregistrement à l'aide des actions UPnP suivantes du service Répertoire de contenu, qui sont spécifiques au fournisseur [5]:

- a) *CDS:X_HDLnkGetRecordDestinations()*: retourne une liste de destinations d'enregistrement possibles. Cette action est utilisée par le RCV pour acquérir les destinations d'enregistrement possibles;
- b) *CDS:X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()*: retourne les propriétés d'une destination d'enregistrement donnée. Cette action est utilisée par le **RCV** pour interroger l'état d'une destination d'enregistrement donnée (par exemple, type de support, capacité totale, etc.);
- c) *CDS:X_HDLnkGetRecordContainerID()*: retourne l'ID de conteneur CDS associé à une destination d'enregistrement donnée. Cette fonction est utilisée par le **RCV** pour sélectionner un conteneur CDS avec une destination d'enregistrement donnée. L'ID de conteneur retourné est utilisé ultérieurement pour l'exécution de l'action *CreateObject()* de l'opération de téléchargement.

7.5.4 Actions

7.5.4.1 X_HDLnkGetRecordDestinations()

Cette action renvoie un document XML *RecordDestination* qui décrit les destinations d'enregistrement possibles prises en charge par un dispositif **REC**, le cas échéant. L'action est utilisée par le **REC** pour exposer les destinations d'enregistrement possibles (voir Tableau 4).

⁴ L'annonce de la fonctionnalité de téléchargement DLNA n'est pas obligatoire dans le REC pour les raisons suivantes:

un REC n'est pas nécessairement entièrement conforme à l'option de téléchargement DLNA. Certaines mises en œuvre REC valides peuvent ne pas être en mesure de prendre en charge tous les profils de supports de téléchargement obligatoires définis dans l'IEC 62481-2;

une mise en œuvre REC peut souhaiter masquer la fonctionnalité de téléchargement pour tous les dispositifs DLNA qui n'ont pas connaissance de ces lignes directrices. Cela peut être utilisé pour éviter une éventuelle opération de téléchargement non gérée à partir d'autres dispositifs DLNA qui sont en conflit avec le programme d'enregistrement RCV.

Tableau 4 – Arguments pour X_HDLnkGetRecordDestinations()

Argument	Direction	Variable d'état associée
<i>RecordDestinationList</i>	OUT	<u>X_RecordDestinationList</u>

7.5.4.2 X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()

Cette action renvoie un document XML *RecordDestinationInfo* qui décrit les propriétés d'une destination d'enregistrement donnée (voir Tableau 5).

Tableau 5 – Arguments pour X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()

Argument	Direction	Variable d'état associée
<i>RecordDestinationID</i>	IN	<u>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationID</u>
<i>RecordDestinationInfo</i>	OUT	<u>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationInfo</u>

7.5.4.3 X_HDLnkGetRecordContainerID()

Cette action renvoie l'ID de conteneur associé à une destination d'enregistrement donnée. Le conteneur est ensuite utilisé pour créer le nouvel objet pour l'opération de téléchargement (voir Tableau 6).

Tableau 6 – Arguments pour X_HDLnkGetRecordContainerID()

Argument	Direction	Variable d'état associée
<i>RecordDestinationID</i>	IN	<u>X_ARG_TYPE_RecordDestinationID</u>
<i>Elements</i>	IN	<u>A_ARG_TYPE_Result</u>
<i>ContainerID</i>	OUT	<u>A_ARG_TYPE_ObjectID</u>

Les variables d'état *A_ARG_TYPE_ObjectID* et *A_ARG_TYPE_Result* sont définies dans [5].

L'argument *Elements* est identique à l'argument *Elements* de *CreateObject* (voir [5]), à l'exception de *ParentID*, et est fourni pour décrire l'objet téléchargé ultérieurement. De cette façon, le **REC** peut affiner la sélection de l'ID de conteneur associé. Par exemple, l'utilisation du même *RecordDestinationID* pour une mise en œuvre **REC** donnée peut entraîner le téléchargement d'éléments audio et vidéo dans deux conteneurs différents.

De toute évidence, l'argument *Elements* ne peut pas contenir de *parentID* valide qui correspond au résultat attendu de l'action. Par conséquent, la valeur de *parentID* dans l'argument *Elements* doit être vide (" ") dans cette action.

7.5.4.4 Variables d'état**7.5.4.4.1 X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationID**

Cette variable d'état est introduite pour fournir des informations de type pour l'argument *RecordDestinationID* dans différentes actions. L'argument *RecordDestinationID* identifie de manière unique des destinations d'enregistrement individuelles dans cette extension spécifique au fournisseur du service Répertoire de contenu [5].

7.5.4.4.2 X_RecordDestinationList

Cette variable d'état énumère les différentes destinations d'enregistrement prises en charge par le **REC**. La valeur est un document XML *RecordDestination* valide:

- l'élément racine du document est `<RecordDestinations>`. Il contient zéro ou plusieurs éléments `<RecordDestination>` enfants, chacun représentant une destination d'enregistrement prise en charge dans cette mise en œuvre **REC**;
- un élément `<RecordDestination>` doit avoir la valeur enfant et les attributs obligatoires (O) définis dans le Tableau 7;
- un élément `<RecordDestination>` peut avoir les attributs facultatifs (F) définis dans le Tableau 7;
- un élément `<RecordDestination>` peut avoir d'autres attributs.

Tableau 7 – Éléments enfants et attributs de l'élément `<RecordDestination>`

Nom	O/F ^a	Format XML	Type	Description
version	O	Attribut de <code><RecordDestination></code>	<u><code>xsd:unsignedInt</code></u>	Indique la version de <i>RecordDestination</i> . DOIT être défini sur "1" pour cette version.
destID	O	Attribut de <code><RecordDestination></code>	<u><code>xsd:string</code></u>	Identifie de manière unique l'élément <code><RecordDestination></code> .
updateID	F	Attribut de <code><RecordDestination></code>	<u><code>xsd:unsignedInt</code></u>	Indique le nombre de mises à jour de l'élément <code><RecordDestinationInfo></code> associé. La valeur est incrémentée de 1 pour chaque modification des propriétés de la destination d'enregistrement.
–	O	Valeur enfant directe de <code><RecordDestination></code>	<u><code>xsd:string</code></u>	Nom convivial de la destination d'enregistrement.
^a O: Obligatoire; F: Facultatif				

Voir [6][7] pour une description approfondie des types xsd (c'est-à-dire `xsd:unsignedInt`, `xsd:string`, etc.).

Exemple (cette chaîne doit être échappée lorsqu'elle est transmise dans un message de réponse SOAP):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinations
  xmlns="urn:schemas-hdlnk-org">
  <RecordDestination destID="XXX" version="1">
    User Friendly Name
  </RecordDestination>
  <RecordDestination destID="YYY" version="1">
    User Friendly Name
  </RecordDestination>
</RecordDestinations>
```

7.5.4.4.3 X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationInfo

Cette variable d'état est introduite pour fournir des informations de type pour l'argument *RecordDestinationInfo* dans différentes actions. Elle énumère les propriétés d'une destination d'enregistrement donnée. La valeur est un document XML *RecordDestinationInfo* valide:

- l'élément racine du document est `<RecordDestinationInfo>`;
- un élément `<RecordDestinationInfo>` doit avoir la valeur enfant et les attributs obligatoires (O) définis dans le Tableau 8;

- un élément `<RecordDestinationInfo>` peut avoir les attributs facultatifs (F) définis dans le Tableau 8;
- un élément `<RecordDestinationInfo>` peut avoir d'autres attributs.

Tableau 8 – Éléments enfants et attributs de l'élément `<RecordDestinationInfo>`

Nom	O/F ^a	Format XML	Type	Description
version	O	Attribut de <code><RecordDestinationInfo></code>	<u>xsd:unsignedInt</u>	Indique la version de <i>RecordDestinationInfo</i> . DOIT être défini sur "1" pour cette version.
allowedTypes	O	Attribut de <code><RecordDestinationInfo></code>	<u>xsd:string</u> (CSV)	L'attribut indique la liste CSV des types de supports autorisés disponibles pour l'enregistrement. Fait référence à la variable d'état <u>AVTransport::RecordStorageMedium</u> [9] pour les valeurs autorisées [9]
recordable	O	Attribut de <code><RecordDestinationInfo></code>	<u>xsd:boolean</u>	Lorsque la valeur est 1, le contenu représenté par cette destination d'enregistrement peut être utilisé à des fins d'enregistrement.
dtcpSupport	O	Attribut de <code><RecordDestinationInfo></code>	<u>xsd:boolean</u>	Lorsque la valeur est 1, le contenu représenté par cette destination d'enregistrement peut être utilisé pour un enregistrement à partir du dispositif DTCP source.
totalCapacity	F	Attribut de <code><RecordDestinationInfo></code>	<u>xsd:unsignedLong</u>	Indique la capacité totale de la destination d'enregistrement, exprimée en octets.
availableCapacity	F	Attribut de <code><RecordDestinationInfo></code>	<u>xsd:unsignedLong</u>	Indique la capacité disponible de la destination d'enregistrement, exprimée en octets.
–	O	Valeur enfant directe de <code><RecordDestinationInfo></code>	<u>xsd:string</u>	Indique le type de support à utiliser pour l'enregistrement. Fait référence à la variable d'état <u>AVTransport::RecordStorageMedium</u> [9] pour les valeurs autorisées [9]. Noter que la valeur "NONE" est utilisée pour indiquer qu'il n'existe actuellement aucun support.
^a O: Obligatoire; F: Facultatif				

Exemple (cette chaîne doit être échappée lorsqu'elle est transmise dans un message de réponse SOAP):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinationInfo
xmlns="urn:schemas-hdlnk-org"
version="1" allowedTypes="BD,DVD+RW,DVD-R,NONE" recordable="0"
availableCapacity="0"/>
DVD+RW          <!-- current media type in the drive -->
</RecordDestinationInfo>
```

7.5.4.5 Création d'événements et modération

La création d'événements et la modération sont décrites dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Création d'événements et modération

Nom de la variable	Événement créé	Événement modéré	Taux maximal d'événements ^a	Combinaison logique	Delta minimal par événement ^b
<u>X_RecordDestinationList</u>	OUI	OUI	1 s		
^a Déterminé par N , où $\text{taux} = (\text{événement}) / (N \text{ secondes})$. ^b $(N) \times (\text{étape allowedValueRange})$					

La variable d'état X_RecordDestinationList déclenche la création d'un événement pour permettre au **REC** de notifier une modification dans la liste des destinations d'enregistrement disponibles ou, le cas échéant, de notifier un changement d'état d'une ou plusieurs destinations d'enregistrement (voir propriété updateID).

7.6 Transport multimédia

Il convient d'effectuer le transport multimédia en suivant les protocoles obligatoires définis en 7.4 de l'IEC 62481-1:

- a) HTTP/1.1 (IETF RFC 2616, Hypertext Transfer Protocol);
- b) HTTP POST.

7.7 Format multimédia

7.7.1 Objet

Le présent paragraphe fournit une liste exhaustive de tous les profils de format multimédia définis (obligatoires et facultatifs) pour cette version des lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD.

7.7.2 Généralités

La liste d'exigences ci-dessous est applicable à tous les profils de format multimédia définis dans les lignes directrices.

- Tous les objets de contenu échangés conformément aux lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD appartiennent à la classe multimédia AV définie dans l'IEC 62481-2.
- Tous les profils de format multimédia définis dans les présentes lignes directrices doivent respecter le format de paquet MPEG TS décrit ci-dessous:
 - le flux du système de transport doit être un flux de transport de programmes isolés (SPTS) partiel.
- Les informations du flux de transport, y compris les tables PAT, PMT, SI, SIT et DIT, doivent être conformes au flux binaire partiel décrit dans l'ETSI TR 101 211 (Section 6 relative aux supports de stockage) et l'insertion d'une SIT est obligatoire.
- L'Annexe B fournit une liste de profils de format multimédia recommandés. Il convient que tous les profils de format multimédia soient pris en charge par le REC et qu'au moins un de ces profils de format multimédia soit pris en charge par le RCV en fonction de la région où ils sont utilisés.

7.7.3 Profil de format multimédia

Un **REC** doit prendre en charge l'exposition des profils pour téléchargement à l'aide de l'action CDS:X_GetDLNAUploadProfiles définie en 7.4.1.7.4.2 de l'IEC 62481-1.

7.8 Protection du contenu

Tous les objets de contenu échangés conformément aux lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD doivent être protégés selon la DTCP [2][3].

Annexe A (informative)

Cas d'utilisation

A.1 Généralités

Des cas d'utilisation sont étudiés afin de spécifier l'interface entre le récepteur et l'enregistreur. La présente annexe décrit les cas d'utilisation étudiés. Certains de ces cas d'utilisation sont résolus par la norme actuelle, d'autres peuvent l'être par de futures publications.

A.2 Vue d'ensemble

La présente annexe décrit quatre cas d'utilisation qui constituent la base des lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD. Ces quatre cas d'utilisation sont les suivants:

- a) enregistrement d'impulsions (WYSIWYR – What You See Is What You Record, "Vous voyez ce que vous enregistrez");
- b) enregistrement programmé;
- c) mise en pause de la télévision;
- d) archivage.

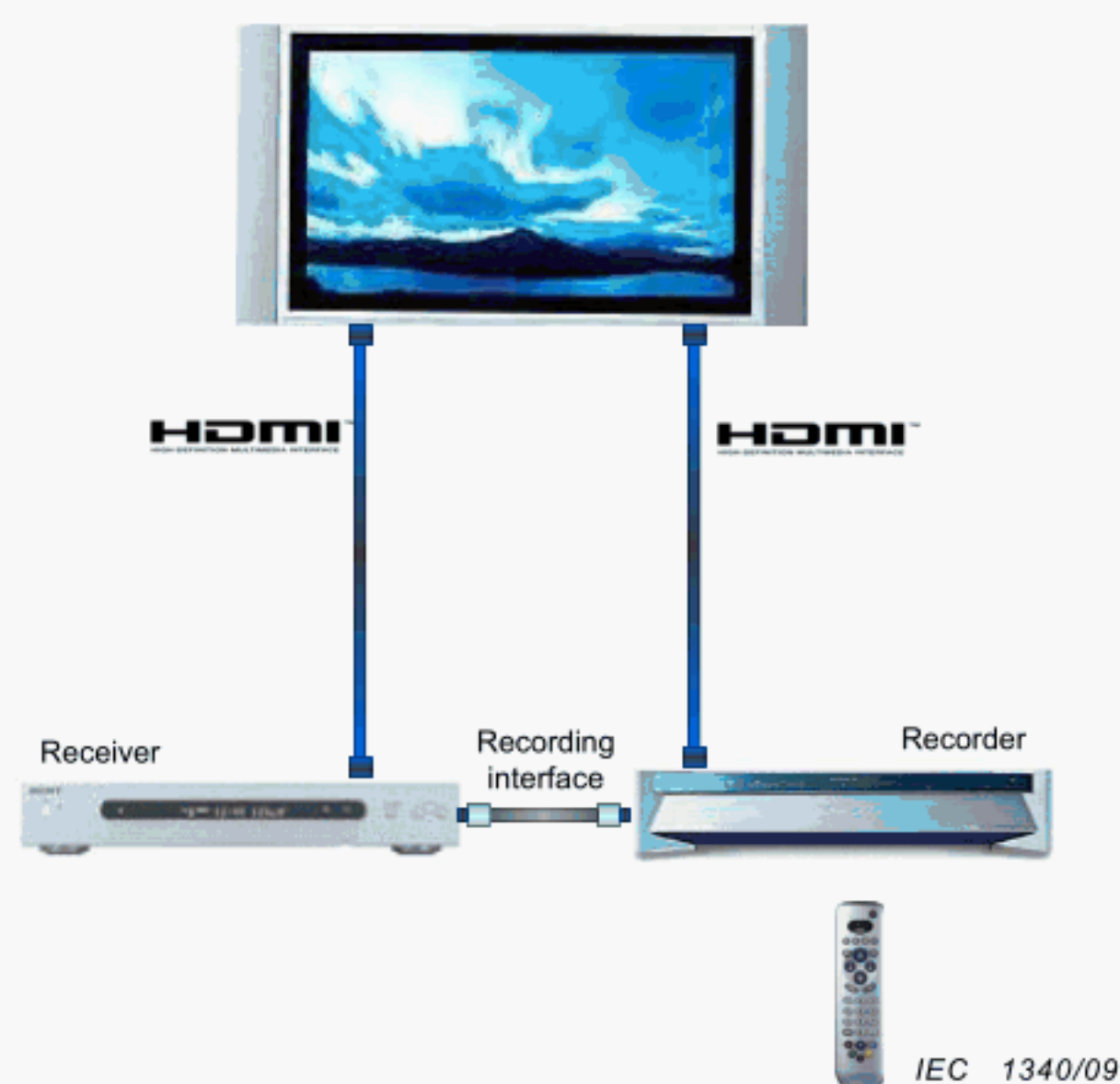
Les cas d'utilisation sont décrits sous la forme d'une séquence stimuli-réponse. Généralement, une pression sur une touche de la télécommande d'un enregistreur ou d'un récepteur correspond au stimulus et à l'exécution d'une fonction demandée par l'utilisateur (un enregistrement, par exemple) dans la réponse système. De plus, chaque cas d'utilisation peut être déclenché soit par le récepteur, soit par l'enregistreur.

A.3 Enregistrement d'impulsions (WYSIWYR)

A.3.1 Généralités

Le cas d'utilisation "enregistrement d'impulsions" décrit une fonctionnalité qui permet d'enregistrer un programme en cours de visionnage. La fonctionnalité peut être déclenchée côté récepteur ou côté enregistreur.

A.3.2 Déclenché par l'enregistreur



Anglais	Français
Receiver	Récepteur
Recording interface	Interface d'enregistrement
Recorder	Enregistreur

Figure A.1 – Modèle de dispositif de réception et d'enregistrement HD – déclenché par l'enregistreur

Figure A.1 représente l'enregistrement d'un programme de visionnage réel initié par l'enregistreur. La séquence des actions utilisateur et des réponses système est la suivante:

- l'utilisateur appuie sur le bouton *Rec* de l'enregistreur;
- la *Source active* est déterminée à l'aide d'un mécanisme approprié, par exemple HDMI/CEC [4]. Si le récepteur est la *Source active*, il envoie son contenu à l'enregistreur;
- le contenu est transféré en continu jusqu'à la fin de l'événement (programme).

A.3.3 Déclenché par le récepteur



IEC 1341/09

Anglais	Français
Receiver	Récepteur
Recording interface	Interface d'enregistrement
Recorder	Enregistreur

Figure A.2 – Modèle de dispositif de réception et d'enregistrement HD – déclenché par le récepteur

Figure A.2 représente l'enregistrement d'un programme de visionnage réel initié par le récepteur. La séquence des actions utilisateur et des réponses système est la suivante:

- l'utilisateur appuie sur le bouton *Rec* du récepteur;
- la *Source active* est déterminée à l'aide d'un mécanisme approprié, par exemple HDMI/CEC [4];
- si le récepteur est la *Source active*, il envoie son contenu à l'enregistreur;
- le contenu est transféré en continu jusqu'à la fin de l'événement (programme).

A.4 Enregistrement programmé

A.4.1 Généralités

Le cas d'utilisation "enregistrement programmé" décrit une fonctionnalité qui permet d'enregistrer un programme diffusé ultérieurement. Un programme spécifique est sélectionné à l'aide d'un guide électronique des programmes (EPG) ou d'autres méthodes (par exemple, saisie manuelle de la date, de l'heure, de la durée, du numéro de chaîne). La fonctionnalité peut être déclenchée côté récepteur ou côté enregistreur.

A.4.2 Initié par l'enregistreur

Figure A.1 représente l'enregistrement programmé par minuteur d'un ou plusieurs programmes à venir à l'aide d'un EPG ou d'autres méthodes, initié par l'enregistreur. La séquence des actions utilisateur et des réponses système est la suivante:

- a) l'utilisateur sélectionne un programme à enregistrer à l'aide de l'EPG ou d'une autre méthode sur l'enregistreur;
- b) l'enregistreur crée un programme d'enregistrement sur le récepteur;
- c) l'enregistreur crée en interne une réservation d'enregistrement;
- d) au moment de l'événement sélectionné, le récepteur envoie son contenu à l'enregistreur;
- e) le contenu est transféré en continu jusqu'à la fin de l'événement (programme).

A.4.3 Initié par le récepteur

Figure A.2 représente l'enregistrement programmé par minuteur d'un ou plusieurs programmes à venir à l'aide d'un EPG ou d'autres méthodes, initié par le récepteur. La séquence des actions utilisateur et des réponses système est la suivante:

- a) l'utilisateur sélectionne un programme à enregistrer à l'aide de l'EPG ou d'une autre méthode sur le récepteur;
- b) le récepteur crée une réservation d'enregistrement sur l'enregistreur;
- c) le récepteur crée en interne un programme d'enregistrement;
- d) au moment de l'événement sélectionné, le récepteur envoie son contenu à l'enregistreur;
- e) le contenu est transféré en continu jusqu'à la fin de l'événement (programme).

A.5 Mise en pause de la télévision

A.5.1 Généralités

Le cas d'utilisation "mise en pause de la télévision" active une fonctionnalité qui permet de suspendre un programme TV en direct en cours de diffusion. Lorsqu'il est à l'état de pause, l'enregistreur continue d'enregistrer le contenu en interne, mais affiche l'image figée à la position correspondant à la mise en pause. Lorsque l'utilisateur reprend la lecture, le contenu est lu à partir de la position où il a été mis en pause, tandis que l'enregistreur continue d'enregistrer le contenu en interne. Cette fonctionnalité peut être déclenchée côté récepteur ou côté enregistreur.

A.5.2 Déclenché par l'enregistreur

La Figure A.1 représente la séquence Lecture-Pause d'un programme en cours de visionnage, initiée par l'enregistreur. La séquence des actions utilisateur et des réponses système est la suivante:

- a) l'utilisateur appuie sur le bouton *Pause* de l'enregistreur;
- b) la *Source active* est déterminée à l'aide d'un mécanisme approprié, par exemple HDMI/CEC [4];
- c) si le récepteur est la *Source active*, il envoie son contenu à l'enregistreur;
- d) l'enregistreur enregistre en continu le contenu en interne pendant que la sortie vidéo est mise en pause au début du contenu transféré;
- e) le contenu est mis en pause jusqu'à la prochaine action utilisateur.

A.5.3 Déclenché par le récepteur

Figure A.2 représente la séquence Lecture-Pause d'un programme en cours de visionnage, initiée par le récepteur. La séquence des actions utilisateur et des réponses système est la suivante:

- a) l'utilisateur appuie sur le bouton *Pause* du récepteur;
- b) la *Source active* est déterminée à l'aide d'un mécanisme approprié, par exemple HDMI/CEC [4];
- c) si le récepteur est la *Source active*, il envoie son contenu à l'enregistreur;
- d) l'enregistreur enregistre en continu le contenu en interne pendant que la sortie vidéo est mise en pause au début du contenu transféré;
- e) le contenu est mis en pause jusqu'à la prochaine action utilisateur.

A.6 Archivage

Le cas d'utilisation "archivage" décrit une fonctionnalité qui permet de déplacer ou de copier un ou plusieurs programmes enregistrés sur un stockage interne du récepteur vers un stockage interne ou amovible de l'enregistreur. Cette fonctionnalité est déclenchée par l'utilisateur, en sélectionnant un ou plusieurs programmes stockés sur le récepteur pour archivage (voir Figure A.2). La séquence des actions utilisateur et des réponses système est la suivante:

- a) l'utilisateur sélectionne un programme à copier ou à déplacer à partir du récepteur;
- b) le récepteur envoie le contenu à l'enregistreur;
- c) l'enregistreur archive le contenu reçu sur le support de stockage demandé.

Annexe B (informative)

Profil de format multimédia

Le Tableau B.1 décrit les profils de format multimédia pris en charge par les dispositifs HDRL.

NOTE Le Tableau B.1 est provisoire et destiné à être modifié.

Tableau B.1 – Profils de format multimédia pour les régions

Région	Europe	Etats-Unis	Japon
Profils pris en charge	MPEG_TS_SD_EU MPEG_TS_SD_EU_T MPEG_TS_SD_EU_ISO	MPEG_TS_SD_NA MPEG_TS_SD_NA_T MPEG_TS_SD_NA_ISO	MPEG_TS_JP_T

Annexe C (informative)

Sélection de la destination d'enregistrement

C.1 Généralités

La présente annexe décrit un exemple de séquence d'opérations utilisée pour sélectionner une destination d'enregistrement afin d'exécuter l'opération de téléchargement.

C.2 Théorie de fonctionnement

- a) Tout d'abord, le **RCV** énumère les destinations d'enregistrement possibles disponibles à partir du **REC**. Pour cela, il utilise l'action `X_HDLnkGetRecordDestinations()`.

Demande:

```
X_HDLnkGetRecordDestinations()
```

Réponse:

```
X_HDLnkGetRecordDestinations("
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinations
xmlns="urn:schemas-hdlnk-org">
<RecordDestination destID="bd1" version="1">
Summer 2006 Vacation (BD)
</RecordDestination>
<RecordDestination destID="hdd1" version="1">
Local HDD video collection
</RecordDestination>
<RecordDestination destID="hdd2" version="1">
Temporary storage space
</RecordDestination>
</RecordDestinations>")
```

- b) En utilisant les noms conviviaux, le **RCV** indique les destinations d'enregistrement possibles à l'utilisateur. L'utilisateur sélectionne une destination d'enregistrement, par exemple "bd1".
- c) Le **RCV** interroge l'état de la destination d'enregistrement sélectionnée. Pour cela, il utilise l'action `X_HDLnkGetRecordDestinationInfo()`.

Demande:

```
X_HDLnkGetRecordDestinationInfo("bd1")
```

Réponse:

```
X_HDLnkGetRecordDestinationInfo("
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<RecordDestinationInfo
xmlns="urn:schemas-hdlnk-org" version="1"
allowedTypes="BD, DVD+RW, DVD-R, NONE" recordable="1"
totalCapacity="26843545600" <!-- 25 Go -->
availableCapacity="10485760"> <!-- 10 Mo -->
BD
</RecordDestinationInfo>")
```

- d) Le **RCV** analyse le résultat et comprend que 10 Mo ne suffisent pas pour enregistrer un contenu vidéo. Le **RCV** demande à l'utilisateur de remplacer le disque dans le **REC** par un disque vierge. Le **RCV** répète les opérations à partir de l'étape a). Cette fois, la capacité disponible est suffisante.
- e) Le **RCV** interroge l'ID de conteneur pour l'opération de téléchargement. Pour cela, il utilise l'action `X_HDLnkGetRecordContainerID()`.

Demande:

```
X_HDLnkGetRecordContainerID("bd1", "
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<DIDL-Lite
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/"
xmlns:upnp="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/
http://www.upnp.org/schemas/av/didl-lite-v2-20060531.xsd
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/
http://www.upnp.org/schemas/av/upnp-v2-20060531.xsd">
<item id="" parentID="" restricted="0">
<dc:title>Friends – Episode 3</dc:title>
<upnp:class>
object.item.movie.videoItem
</upnp:class>
</item>
</DIDL-Lite>")
```

Réponse:

```
X_HDLnkGetRecordContainerID("video:bdrec")
```

- f) Le **RCV** télécharge le contenu à l'aide des opérations de téléchargement DLNA normalisées. Il lance l'opération avec l'action CreateObject().

Demande:

```
CreateObject("video:bdrec", "
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DIDL-Lite
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/"
xmlns:upnp="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/
http://www.upnp.org/schemas/av/didl-lite-v2-20060531.xsd
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/
http://www.upnp.org/schemas/av/upnp-v2-20060531.xsd">
<item id="" parentID="video:bdrec" restricted="0">
<dc:title>Friends – Episode 3</dc:title>
<upnp:class>
object.item.movie.videoItem
</upnp:class>
</item>
</DIDL-Lite>")
```

Réponse:

```
CreateObject("video:bdrec:031", "
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DIDL-Lite
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/"
xmlns:upnp="urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-Lite/
http://www.upnp.org/schemas/av/didl-lite-v2-20060531
urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/
http://www.upnp.org/schemas/av/upnp-v2-20060531.xsd">
<item id="video:bdrec:031" parentID="video:bdrec" restricted="0">
<dc:title> Friends – Episode 3</dc:title>
<dc:creator></dc:creator>
<res importUri="http://bdrec/record?id=031"
protocollInfo="*:*:video:*">
</res>
<upnp:class>
```



```
object.item.movie.videoItem
</upnp:class>
<upnp:genre></upnp:genre>
<upnp:album>Mes épisodes favoris</upnp:album>
</item>
</DIDL-Lite>")
```

Annexe D (informative)

Extension fournisseur de la description du service XML

D.1 Généralités

Les segments SCPD suivants décrivent l'extension fournisseur qui doit être ajoutée dans la section de la description du service XML CDS réservée à la "déclaration des autres actions ajoutées par le fournisseur UPnP".

D.2 <Action> Extension SCPD⁵

```

<action>
  <name>X_HDLnkGetRecordDestinations</name>
  <argumentList>
    <argument>
      <name>RecordDestinationList</name>
      <direction>out</direction>
      <relatedStateVariable>
        X_RecordDestinationList
      </relatedStateVariable>
    </argument>
  </argumentList>
</action>
<action>
  <name>X_HDLnkGetRecordDestinationInfo</name>
  <argumentList>
    <argument>
      <name>RecordDestinationID</name>
      <direction>in</direction>
      <relatedStateVariable>
        X A ARG TYPE RecordDestinationID
      </relatedStateVariable>
    </argument>
    <argument>
      <name>RecordDestinationInfo</name>
      <direction>out</direction>
      <relatedStateVariable>
        X A ARG TYPE RecordDestinationInfo
      </relatedStateVariable>
    </argument>
  </argumentList>
</action>
<action>
  <name>X_HDLnkGetRecordContainerID</name>
  <argumentList>
    <argument>
      <name>RecordDestinationID</name>
      <direction>in</direction>
      <relatedStateVariable>
        X A ARG TYPE RecordDestinationID
      </relatedStateVariable>
    </argument>
  </argumentList>
</action>

```

⁵ Les caractères en vert assurent la traçabilité dans la norme UPnP.

```

<argument>
  <name>Elements</name>
  <direction>in</direction>
  <relatedStateVariable>
    A_ARG_TYPE_Result
  </relatedStateVariable>
</argument>
<argument>
  <name>ContainerID</name>
  <direction>out</direction>
  <relatedStateVariable>
    A_ARG_TYPE_ObjectID
  </relatedStateVariable>
</argument>
</argumentList>
</action>

```

D.3 <stateVariable> Extension SCPD

```

<stateVariable sendEvents="yes">
  <name>X_RecordDestinationList</name>
  <dataType>string</dataType>
</stateVariable>
<stateVariable sendEvents="no">
  <name>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationID</name>
  <dataType>string</dataType>
</stateVariable>
<stateVariable sendEvents="no">
  <name>X_A_ARG_TYPE_RecordDestinationInfo</name>
  <dataType>string</dataType>
</stateVariable>

```


Bibliographie

Les références suivantes sont citées dans les lignes directrices pour les liaisons d'enregistrement HD de sorte qu'elles constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document.

- [1] DLNA Media Formats, *Digital Living Network Alliance Home Networked Device Interoperability Guidelines*, lignes directrices élargies: Octobre 2006, Volume 2: Media Formats, DLNA Consortium
 - [2] *Digital Transmission Content Protection Specification*, Révision 1.51, DLNA Consortium
 - [3] DTCP Volume 1, Supplément E, *Mapping DTCP to IP*, Révision 1.2, Digital Transmission Licensing Administrator, LLC
 - [4] *High-Definition Multimedia Interface Specification*, Version 1.3a, 10 novembre 2006, HDMI Licensing, LLC
 - [5] *ContentDirectory:1*, 25 juin 2002, UPnP Forum
 - [6] *XML Schema for XML Schema*
Disponible à l'adresse <http://www.w3.org/2001/XMLSchema.xsd>
 - [7] *XML Schema Part 2: Data Types*, deuxième édition, Paul V. Biron. Ashok Malhotra. W3C Recommendation. 28 octobre 2004.
Disponible à l'adresse <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xmlschema-2-20041028/>
 - [8] ARIB STD-B24, Version 3.2, *Data Coding and Transmission Specification for Digital Broadcasting*, juin 2002, Association of Radio Industries and Businesses (ARIB)
 - [9] *AV Transport:2*, 31 mai 2006, UPnP Version 1.0, UPnP Forum
 - [10] DLNA, *Digital Living Network Alliance Home Networked Device Interoperability Guidelines*, deuxième addendum au Volume 2: Media Format Profiles, DLNA Consortium
-

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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