

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61883-1

Première édition
First edition
1998-02

**Matériel audio/vidéo grand public –
Interface numérique –
Partie 1:
Généralités**

**Consumer audio/video equipment –
Digital interface –
Part 1:
General**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61883-1:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61883-1

Première édition
First edition
1998-02

**Matériel audio/vidéo grand public –
Interface numérique –**

**Partie 1:
Généralités**

**Consumer audio/video equipment –
Digital interface –**

**Part 1:
General**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
2 Références normatives	8
3 Définitions, symboles et abréviations	8
4 Couches de bus série à haute performance.....	10
4.1 Couche physique de câbles.....	10
4.2 Couche de liaison.....	10
4.3 Couche de transaction	10
5 Gestion de bus série.....	10
5.1 Gestion fondamentale de bus série	10
5.2 Capacité de gestion de bus	10
5.3 Registres de commande et d'état.....	12
5.3.1 Registres CSR de la mémoire centrale	12
5.3.2 Registres nodaux de bus série.....	12
5.3.3 Prescriptions de configuration ROM.....	12
6 Protocole de transmission de données en temps réel.....	14
6.1 Format paquet isochrone commun (CIP)	14
6.1.1 Structure d'un paquet isochrone	14
6.1.2 Structure d'en-tête de paquet	14
6.1.3 Structure d'en-tête CIP.....	14
6.2 Transmission d'un paquet source de longueur fixe.....	16
6.2.1 En-tête CIP à deux quarts (form_0=0, form_1=0).....	16
6.2.2 Transmission de paquet isochrone	18
7 Gestion de flux de données isochrones.....	20
7.1 Introduction.....	20
7.2 Fiches de connexion et registres de commande de fiche	20
7.3 Connexions.....	22
7.4 Etats d'une fiche	22
7.5 Définition du registre OUTPUT_MASTER_PLUG	24
7.6 Définition du registre INPUT_MASTER_PLUG	24
7.7 Définition du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL.....	26
7.8 Définition du registre INPUT_PLUG_CONTROL	28
7.9 Règles de modification du registre de commande de fiche.....	28
7.10 Réinitialisation du bus	30
7.11 Règles d'accès pour le registre de commande de fiche.....	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope and object	9
2 Normative references	9
3 Definitions, symbols and abbreviations	9
4 High performance serial bus layers	11
4.1 Cable physical layer	11
4.2 Link layer	11
4.3 Transaction layer	11
5 Serial bus management	11
5.1 Basic serial bus management	11
5.2 Bus management capability	11
5.3 Command and status registers	13
5.3.1 CSR core registers	13
5.3.2 Serial bus node registers	13
5.3.3 Configuration ROM requirements	13
6 Real time data transmission protocol	15
6.1 Common isochronous packet (CIP) format	15
6.1.1 Isochronous packet structure	15
6.1.2 Packet header structure	15
6.1.3 CIP header structure	15
6.2 Transmission of fixed length source packet	17
6.2.1 Two-quadlet CIP header (form_0=0, form_1=0)	17
6.2.2 Isochronous packet transmission	19
7 Isochronous data flow management	21
7.1 Introduction	21
7.2 Plugs and plug control registers	21
7.3 Connections	23
7.4 Plug states	23
7.5 OUTPUT_MASTER_PLUG register definition	25
7.6 INPUT_MASTER_PLUG register definition	25
7.7 OUTPUT_PLUG_CONTROL register definition	27
7.8 INPUT_PLUG_CONTROL register definition	29
7.9 Plug control register modification rules	29
7.10 Bus reset	31
7.11 Plug control register access rules	31

Articles	Pages
8 Procédures de gestion de connexion (CMP).....	30
8.1 Introduction.....	30
8.2 Gestion de connexions point à point	32
8.2.1 Procédure d'établissement d'une connexion point à point.....	32
8.2.2 Procédure de recouvrement d'une connexion point à point.....	32
8.2.3 Procédure de coupure d'une connexion point à point	32
8.3 Gestion des connexions d'émissions extérieures	32
8.3.1 Procédure d'établissement d'une connexion d'émission extérieure.....	34
8.3.2 Procédure de recouvrement d'une connexion d'émission extérieure.....	34
8.3.3 Procédure de coupure d'une connexion d'émission extérieure.....	34
8.4 Gestion des connexions d'émission intérieure.....	34
8.4.1 Procédure d'établissement d'une connexion d'émission intérieure.....	34
8.4.2 Procédure de recouvrement d'une connexion d'émission intérieure	34
8.4.3 Procédure de coupure d'une connexion intérieure.....	36
8.5 Gestion de connexions après une réinitialisation de bus	36
8.5.1 Procédure de rétablissement d'une connexion point à point après une réinitialisation de bus	36
8.5.2 Procédure de rétablissement d'une connexion d'émission extérieure après une réinitialisation de bus	36
8.5.3 Procédure de rétablissement d'une connexion d'émission intérieure après une réinitialisation de bus	36
9 Protocole de commande fonctionnelle (FCP).....	36
9.1 Introduction.....	36
9.2 Structure de paquet asynchrone.....	38
9.3 Structure de bloc FCP	38
9.3.1 Ensemble de commandes/transactions propre à un constructeur	38
9.3.2 Ensemble commandes/transactions étendu	38
Tableaux	40
Figures.....	46
Annexe A (normative) – Câble et connecteur AV	78

Clause	Page
8 Connection management procedures (CMP)	31
8.1 Introduction.....	31
8.2 Managing point-to-point connections	33
8.2.1 Procedure for establishing a point-to-point connection	33
8.2.2 Procedure for overlaying a point-to-point connection	33
8.2.3 Procedure for breaking a point-to-point connection	33
8.3 Managing broadcast-out connections.....	33
8.3.1 Procedure for establishing a broadcast-out connection	35
8.3.2 Procedure for overlaying a broadcast-out connection	35
8.3.3 Procedure for breaking a broadcast-out connection	35
8.4 Managing broadcast-in connections.....	35
8.4.1 Procedure of establishing a broadcast-in connection	35
8.4.2 Procedure for overlaying a broadcast-in connection	35
8.4.3 Procedure for breaking a broadcast-in connection	37
8.5 Managing connections after a bus reset.....	37
8.5.1 Procedure for restoring a point-to-point connection after a bus reset.....	37
8.5.2 Procedure for restoring a broadcast-out connection after a bus reset	37
8.5.3 Procedure for restoring a broadcast-in connection after a bus reset	37
9 Function control protocol (FCP).....	37
9.1 Introduction.....	37
9.2 Asynchronous packet structure.....	39
9.3 FCP frame structure.....	39
9.3.1 Vendor unique command/transaction set	39
9.3.2 Extended command/transaction set	39
Tables	41
Figures.....	47
Annex A (normative) – AV cable and connector.....	79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL AUDIO/VIDÉO GRAND PUBLIC – INTERFACE NUMÉRIQUE –

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant des questions techniques, représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se représentent sous la forme de recommandations internationales; ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61883-1 a été établie par le sous-comité 100C: Appareils et sous-systèmes audio, vidéo et multimédia, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100C/182/FDIS	100C/211/RVD

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

La CEI 61883 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Matériel audio/vidéo grand public – Interface numérique.

- Partie 1: Généralités
- Partie 2: Transmission de données SD-DVCR
- Partie 3: Transmission de données HD-DVCR
- Partie 4: Transmission de données MPEG2-TS
- Partie 5: Transmission de données SDL-DVCR

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONSUMER AUDIO/VIDEO EQUIPMENT –
DIGITAL INTERFACE –****Part 1: General**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61883-1 has been prepared by IEC subcommittee 100C: Audio, video and multimedia subsystems and equipment, of IEC technical committee 100: Audio video and multimedia systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
100C/182/FDIS	100C/211/RVD

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

IEC 61883 consists of the following parts under the general title: Consumer audio/video equipment – Digital interface

- Part 1: General
- Part 2: SD-DVCR data transmission
- Part 3: HD-DVCR data transmission
- Part 4: MPEG2-TS data transmission
- Part 5: SDL-DVCR data transmission

Annex A forms an integral part of this standard.

MATÉRIEL AUDIO/VIDÉO GRAND PUBLIC – INTERFACE NUMÉRIQUE –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61883 spécifie une interface numérique pour matériel électronique audio/vidéo grand public, en utilisant la norme IEEE 1394. Elle décrit la structure générale en paquets, la gestion du flux de données et la gestion de la connexion de données audiovisuelles; elle décrit également les règles générales de transmission des commandes de contrôle.

La présente norme a pour objet de définir le protocole de transmission de données audiovisuelles et une commande de contrôle assurant la possibilité de connecter du matériel numérique audio et vidéo, en appliquant la norme IEEE 1394.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61883. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61883 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO/IEC 13213:1994, *Technologies de l'information – Systèmes à microprocesseurs – Architecture des registres de commande et d'état pour bus de micro-ordinateur (publié actuellement en anglais seulement)*

IEEE 1394:1995, *Norme pour un BUS série haute performance (publié en anglais seulement)*

3 Définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61883 les abréviations et les définitions suivantes de l'IEEE 1394 s'appliquent:

AV/C	commande audio vidéo
CHF	champ d'en-tête CIP
CIP	paquet commun isochrone
CMP	procédure de gestion de connexion
CSR	registre de commande et d'état
CTS	ensemble de commandes/transactions
CRC	code de contrôle de redondance cyclique
DVCR	magnétoscope numérique à cartouche
EOH	fin d'en-tête CIP
FCP	protocole de commande fonctionnelle
iPCR	registre de commande de connexion d'entrée
iMPR	registre de connexion principale d'entrée
MPEG	groupe d'experts cinématographiques

CONSUMER AUDIO/VIDEO EQUIPMENT – DIGITAL INTERFACE –

Part 1: General

1 Scope and object

This part of IEC 61883 specifies a digital interface for consumer electronic audio/video equipment using the IEEE 1394 standard. It describes the general packet format, data flow management and connection management for audiovisual data, and also the general transmission rules for control commands.

The object of this standard is to define the transmission protocol for audiovisual data and control commands which provides for the connectability of digital audio and video equipment, using the IEEE 1394 standard.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61883. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61883 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO/IEC 13213:1994, *Information technology – Microprocessor systems – Control and Status Registers (CSR) Architecture for microcomputer buses*

IEEE 1394:1995, *Standard for a High Performance Serial Bus*

3 Definitions, symbols and abbreviations

For the purpose of this part of IEC 61883, the following abbreviations and definitions of IEEE 1394 apply:

AV/C	audio video control
CHF	CIP header field
CIP	common isochronous packet
CMP	connection management procedures
CSR	command and status register
CTS	command/transaction set
CRC	cyclic redundancy check code
DVCR	digital video cassette recorder
EOH	end of CIP header
FCP	function control protocol
iPCR	input plug control register
iMPR	input master plug register
MPEG	motion picture experts group

oPCR	registre de commande de connexion de sortie
oMPR	registre de connexion principale de sortie
PCR	registre de commande de connexion
ROM	mémoire morte
capable d'assurer la synchronisation des cycles	
capable de gérer des ressources isochrones	
quarte	
S100	
S200	
S400	

4 Couches de bus série à haute performance

4.1 Couche physique de câbles

Toutes les applications des couches physiques de câbles conformes à la présente norme doivent remplir les critères de performances spécifiés dans le chapitre 4 de l'IEEE 1394. Outre le câble et le connecteur définis dans l'IEEE 1394, il est permis d'utiliser le câble et le connecteur AV définis dans l'annexe A.

Pour les dispositifs AV, il est recommandé de ne pas effectuer de réinitialisation du bus avant que l'accès au bus n'ait été accordé selon la spécification de l'IEEE 1394. De plus, il est recommandé que les dispositifs AV maintiennent sur le bus un état de réinitialisation pendant le temps minimal autorisé par l'IEEE 1394.

4.2 Couche de liaison

Toutes les applications des couches de liaison conformes à la présente norme doivent remplir les critères de performances spécifiés dans le chapitre 6 de l'IEEE 1394.

4.3 Couche de transaction

Toutes les applications des couches de transaction conformes à la présente norme doivent remplir les critères de performances spécifiés dans le chapitre 7 de l'IEEE 1394.

5 Gestion de bus série

5.1 Gestion fondamentale de bus série

Toutes les applications concernant la gestion fondamentale de bus série, conformes à la présente norme, doivent remplir les critères de performances spécifiés dans le chapitre 8 de l'IEEE 1394.

5.2 Capacité de gestion de bus

Un noeud doit respecter les prescriptions suivantes:

- un noeud doit être capable de maîtriser un cycle. En effet, il est possible de désigner chaque noeud en tant que racine;
- un noeud doit être capable de gérer des ressources isochrones;
- un noeud qui transmet ou reçoit les paquets isochrones doit posséder des registres de commande de connexion (voir 7.2).

oPCR output plug control register
oMPR output master plug register
PCR plug control register
ROM read only memory

cycle master capable

isochronous resource manager capable

quadlet

S100

S200

S400

4 High performance serial bus layers

4.1 Cable physical layer

All cable physical layer implementations conforming to this standard shall meet the performance criteria specified in IEEE 1394, chapter 4. In addition to the cable and connector defined in IEEE 1394, the AV cable and connector defined in annex A may be used.

For AV devices, it is recommended not to generate a bus reset until access to the bus has been granted as specified in IEEE 1394. Furthermore, it is recommended that AV devices maintain the reset condition on the bus for the minimum time permitted by IEEE 1394.

4.2 Link layer

All link layer implementations conforming to this standard shall meet the performance criteria specified in IEEE 1394, chapter 6.

4.3 Transaction layer

All transaction layer implementations conforming to this standard shall meet the performance criteria specified in IEEE 1394, chapter 7.

5 Serial bus management

5.1 Basic serial bus management

All implementations regarding basic serial bus management conforming to this standard shall meet the performance criteria specified in IEEE 1394, chapter 8.

5.2 Bus management capability

A node shall conform to the following requirements:

- a node shall be cycle master capable. This is because every node has the possibility to be assigned as a root;
- a node shall be isochronous resource manager capable;
- a node which transmits or receives the isochronous packets shall have plug control registers (see 7.2).

5.3 Registres de commande et d'état

5.3.1 Registres CSR de la mémoire centrale

La présente norme utilise l'architecture CSR normalisée. L'IEEE 1394 fournit des informations détaillées sur les registres. Il n'existe aucune prescription supplémentaire relative aux applications de la présente norme à l'exception du bit STATE_CLEAR.cmstr.

Le bit STATE_CLEAR.cmstr doit être mis en application, car un noeud doit être capable de maîtriser un cycle comme décrit précédemment. La présente norme met particulièrement l'accent sur le fait que le bit cmstr est automatiquement mis à 1 par le logiciel ou le matériel système. Il doit être exécuté quand un noeud constitue la nouvelle racine, à l'issue du processus d'initialisation de la restauration du bus. De cette façon, il est possible de garantir la reprise rapide et la continuité de transmission des données lorsque l'échelle des temps est critique en microsecondes.

5.3.2 Registres nodaux de bus série

Les prescriptions de mise en oeuvre des registres liés aux bus, dans la présente norme, sont conformes à l'IEEE 1394. Un noeud doit posséder les registres suivants:

Registre CYCLE_TIME
Registre BUS_TIME
Registre BUS_MANAGER_ID
Registre BANDWIDTH_AVAILABLE
Registre CHANNELS_AVAILABLE

5.3.3 Prescriptions de configuration ROM

Un noeud doit appliquer le format ROM général comme défini dans l'ISO/CEI 13213 et l'IEEE 1394. Des informations supplémentaires nécessaires pour les applications de la présente norme doivent être incluses dans l'un des répertoires unitaires. La figure 1 montre un exemple d'application de configuration ROM dans le cadre de la présente norme.

5.3.3.1 Entrée Bus_Info_Block

Les prescriptions d'application de bus_info_block dans la présente norme sont conformes à l'IEEE 1394. Node_Unique_Id doit être présent dans bus_info_block.

5.3.3.2 Répertoire racine

Les entrées suivantes doivent être présentes:

- Module_Vendor_Id;
- Node_Capabilities;
- décalage Node_unique_id;
- décalage Unit_Directory pour la présente norme.

D'autres entrées peuvent être appliquées en plus des entrées prescrites ci-dessus.

5.3.3.3 Répertoire d'unité

Les entrées suivantes doivent être présentes:

- Unit_Spec_Id;
- Unit_Sw_Version.

5.3 Command and status registers

5.3.1 CSR core registers

This standard uses the standardized CSR architecture. Details of the registers are given in the IEEE 1394 standard. There are no additional requirements for implementations of this standard except for the STATE_CLEAR.cmstr bit.

The STATE_CLEAR.cmstr bit shall be implemented, since a node shall be cycle master capable as described previously. A special emphasis in this standard is that cmstr bit is set automatically by system software or hardware. It shall be executed when a node becomes the new root after the bus reset initialization process is completed. In this manner, it is possible to ensure the fast resumption and continuity of data transmission where the time scale is critical at the level of microseconds.

5.3.2 Serial bus node registers

Implementation requirements for bus-dependent registers in this standard conform to IEEE 1394. A node shall have the following registers:

- CYCLE_TIME register
- BUS_TIME register
- BUS_MANAGER_ID register
- BANDWIDTH_AVAILABLE register
- CHANNELS_AVAILABLE register

5.3.3 Configuration ROM requirements

A node shall implement the general ROM format as defined in ISO/IEC 13213 and IEEE 1394. Additional information required for implementations of this standard shall be included in one of the unit directories. Figure 1 shows an example of the configuration ROM implementation for this standard.

5.3.3.1 Bus_Info_Block entry

Implementation requirements for bus_info_block in this standard conform to IEEE 1394. The Node_Unique_Id shall be present in the bus_info_block.

5.3.3.2 Root directory

The following entries shall be present:

- Module_Vendor_Id;
- Node_Capabilities;
- Node_unique_id offset;
- Unit_Directory offset for this standard.

Other entries can be implemented in addition to the above required entries.

5.3.3.3 Unit directory

The following entries shall be present:

- Unit_Spec_Id;
- Unit_Sw_Version.

La valeur de Unit_Spec_Id et celle de Unit_Sw_Version pour la présente norme sont indiquées comme suit:

Unit_Spec_Id:	Premier octet	= 00 ₁₆
	Deuxième octet	= A0 ₁₆
	Troisième octet	= 2D ₁₆
Unit_Sw_Version:	Premier octet	= 01 ₁₆

Les deuxième et troisième octets sont réservés à la présente norme et indiquent les capacités des ensembles de commandes/transactions. Le CTS à 4 bits (voir 9.3) autorise 16 ensembles de commandes/transactions. Chaque bit des deuxième et troisième octets correspond à un ensemble de commandes/transactions. Le bit le moins significatif correspond à un code CTS = 0000₂. Le bit le plus significatif correspond à un code CTS = 1111₂. Lorsqu'un noeud supporte un CTS, le noeud doit mettre le bit correspondant à 1. Un noeud peut supporter plus d'un CTS (pluri CTS).

6 Protocole de transmission de données en temps réel

6.1 Format paquet isochrone commun (CIP)

6.1.1 Structure d'un paquet isochrone

La structure du paquet isochrone, dans le cadre de la présente norme, est illustrée par la figure 2. L'en-tête du paquet et le CRC d'en-tête constituent les deux premières quarts d'un paquet isochrone de l'IEEE 1394. L'en-tête CIP est placé au début du champ de données d'un paquet isochrone IEEE 1394, immédiatement suivi par aucun ou plusieurs blocs de données.

6.1.2 Structure d'en-tête de paquet

L'en-tête de paquet comprend les éléments suivants, selon les spécifications de l'IEEE 1394.

Data_length: spécifie la longueur du champ de données du paquet isochrone en octets, déterminée de la façon suivante:

taille d'en-tête CIP + taille de données de signal

Tag: fournit une étiquette de niveau supérieur pour le format des données transmises par le paquet isochrone.

00₂ = Pas d'en-tête CIP inclus

01₂ = En-tête CIP inclus selon spécification du 6.1.3

10₂ = Réservé

11₂ = Réservé

Channel: spécifie le numéro de voie isochrone correspondant au paquet

Tcode: spécifie le format du paquet et le type de transaction qui doit être réalisé (fixé à 1010₂).

Sy: champ de commande spécifique à l'application

6.1.3 Structure d'en-tête CIP

L'en-tête CIP est placé au début du champ de données d'un paquet isochrone IEEE 1394. Il contient des informations concernant le type de données en temps réel contenues dans le champ de données suivant. La structure de l'en-tête CIP est indiquée à la figure 3.

The value of the Unit_Spec_Id and the Unit_Sw_Version for this standard are given as follows:

Unit_Spec_Id:	First octet	= 00 ₁₆
	Second octet	= A0 ₁₆
	Third octet	= 2D ₁₆
Unit_Sw_Version:	First octet	= 01 ₁₆

The second and third octets are reserved for this standard and indicate capabilities for command/transaction sets. The 4-bit CTS (see 9.3) allows 16 command/transaction sets. Each bit of the second and third octets corresponds to one command/transaction set. The least significant bit corresponds to CTS code = 0000₂. The most significant bit corresponds to CTS code = 1111₂. When a node supports a CTS, the node shall set the corresponding bit to 1. A node may support more than one (plural) CTS.

6 Real time data transmission protocol

6.1 Common isochronous packet (CIP) format

6.1.1 Isochronous packet structure

The structure of the isochronous packet for this standard is as illustrated in figure 2. The packet header and header CRC are placed as the first two quadlets of an IEEE 1394 isochronous packet. The CIP header is placed at the beginning of the data field of an IEEE 1394 isochronous packet, immediately followed by zero or more data blocks.

6.1.2 Packet header structure

The packet header consists of the following items as specified in IEEE 1394.

Data_length: specifies the length of the data field of the isochronous packet in bytes, which is determined as follows:

CIP header size + signal data size

Tag: provides a high level label for the format of data carried by the isochronous packet.

00₂ = No CIP header included

01₂ = CIP header included as specified in 6.1.3

10₂ = Reserved

11₂ = Reserved

Channel: specifies the isochronous channel number for the packet.

Tcode: specifies the packet format and the type of transaction that shall be performed (fixed at 1010₂).

Sy: Application-specific control field.

6.1.3 CIP header structure

The CIP header is placed at the beginning of the data field of an IEEE 1394 isochronous packet. It contains information on the type of the real time data contained in the data field following it. The structure of the CIP header is shown in figure 3.

Les définitions des champs sont indiquées de la façon suivante:

EOH_n (fin d'en-tête CIP): désigne la dernière quarte d'un en-tête CIP.

0 = Une autre quarte va suivre

1 = Dernière quarte d'un en-tête CIP

Form_n: combiné à EOH, montre la structure supplémentaire de CHF_n

CHF_n (champ d'en-tête CIP): champ d'en-tête CIP de la nième quarte. La structure supplémentaire de CHF_n dépend de EOH_0, form_0, EOH_1, form_1,... EOH_n et form_n.

6.2 Transmission d'un paquet source de longueur fixe

Ce protocole transfère une suite de paquets source d'une application sur un dispositif à une application sur un ou plusieurs autres dispositifs. On suppose qu'un paquet source a une longueur fixe, définie pour chaque type de données. Le débit peut être variable.

Il est admis qu'un paquet source soit divisé en 1, 2, 4 ou 8 blocs de données, et qu'un paquet isochrone IEEE 1394 contient zéro bloc de données ou plus. Un récepteur du paquet doit collecter les blocs de données dans le paquet isochrone et les combiner pour reconstruire le paquet source et l'envoyer vers l'application.

Un modèle conforme à l'indication ci-dessus est indiqué en figure 4.

6.2.1 En-tête CIP à deux quartes (form_0=0, form_1=0)

La présente norme définit les en-têtes à deux quartes pour un paquet source de longueur fixe. Il existe deux types de structure pour les en-têtes CIP à deux quartes, comme indiqué à la figure 5: l'en-tête CIP avec champ SYT (figure 5a) et l'en-tête CIP sans champ SYT (figure 5b). Si un dispositif transmet des données en temps réel (identifiées par FMT) et requiert un horodatage dans l'en-tête CIP, il doit utiliser le format SYT.

Les définitions des champs sont indiquées comme suit:

- SID: Identification du noeud source (Identification du noeud de l'émetteur)
- DBS: Taille du bloc de données en quartes

Le champ DBS comprend 8 bits car en mode S100, la taille maximale en charge utile est de 256 quartes. Lorsque les 8 bits sont tous à 0, cela correspond à 256 quartes: et 00000001_2 à 11111111_2 correspond à 1 quarte jusqu'à 255 quartes de cette manière.

$00000000_2 = 256$ quartes

$00000001_2 = 1$ quarte

$00000010_2 = 2$ quartes

.....

$11111111_2 = 255$ quartes

Il est admis de placer plusieurs blocs de données dans un paquet bus, paquet devant être transmis sur un bus, si une largeur de bande supérieure est nécessaire pour les modes S200 et S400.

NOTE – S100, S200, S400 sont des modes de transmission suivant la définition de l'IEEE 1394.

The definitions of the fields are given as follows:

EOH_n (End of CIP header): means the last quadlet of a CIP header.

0 = Another quadlet will follow

1 = The last quadlet of a CIP header

Form_n: in combination with EOH, shows the additional structure of CHF_n.

CHF_n (CIP header field): CIP header field of n^{th} quadlet. The additional structure of CHF_n depends on EOH_0, form_0, EOH_1, form_1, ... EOH_n, and form_n.

6.2 Transmission of fixed length source packet

This protocol transfers a stream of source packets from an application on a device to an application on other device(s). A source packet is assumed to have a fixed length, which is defined for each type of data. The data rate can be variable.

A source packet may be split into 1, 2, 4 or 8 data blocks, and zero or more data blocks are contained in an IEEE 1394 isochronous packet. A receiver of the packet shall collect the data blocks in the isochronous packet and combine them to reconstruct the source packet to send to the application.

A model complying with above statement is shown in figure 4.

6.2.1 Two-quadlet CIP header (form_0=0, form_1=0)

This standard defines the two-quadlet CIP header for a fixed length source packet. There are two types for the structure of the two quadlet CIP header as shown in figure 5. One is the CIP header with SYT field (figure 5a), and the other is the CIP header without SYT field (figure 5b). If a device transmits real time data (identified by FMT) and requires time stamp in the CIP header, it shall use the SYT format.

The definitions of the fields are given as follows.

- SID: Source node ID (node ID of transmitter)
- DBS: Data block size in quadlets

DBS field is 8 bits because 256 quadlets is the maximum payload size for S100 mode. When 8 bits are all 0, it means 256 quadlets; and 00000001_2 to 11111111_2 means 1 quadlet to 255 quadlets accordingly.

$00000000_2 = 256$ quadlets

$00000001_2 = 1$ quadlet

$00000010_2 = 2$ quadlets

.....

$11111111_2 = 255$ quadlets

Several data blocks may be put into a bus packet, which is a packet to be transmitted on the bus, if higher bandwidth is required for S200 and S400 mode.

NOTE – S100, S200, S400 are transmission modes as defined in IEEE 1394.

- FN: Nombre de blocs fractionnaires

Nombre de blocs de données suivant lequel est divisé un paquet source. Les nombres autorisés et les codes FN attribués sont répertoriés dans le tableau 1.

- QPC: Compte du remplissage de quarts (0 quart à 7 quarts)

Nombres de quarts fictives servant pour le remplissage en fin de chaque paquet source permettant la division en blocs de données de dimensions égales. La valeur de tous les bits dans les quarts de remplissage est toujours zéro.

Le nombre de quarts fictives doit être inférieur au nombre de blocs de données dans lesquels chaque paquet source est divisé, conformément au codage FN.

Le nombre de quarts fictives doit être inférieur à la dimension d'un seul bloc de données conformément au codage DBS. Par conséquent un bloc de données n'est jamais totalement composé de quarts fictives.

- SPH: En-tête de paquet source

La valeur un indique que le paquet source possède un en-tête de paquet source. Le format de l'en-tête de paquet source est indiqué à la figure 6. L'attribution de code pour le champ horodatage est présentée dans le tableau 4a. Lorsqu'un horodatage est indiqué, le champ horodatage doit être codé au niveau des 25 bits inférieurs du registre CYCLE_TIME de l'IEEE 1394. D'autres bits sont réservés à de futures extensions et doivent être égaux à zéro.

- Rsv: Réservé à une future extension et doit correspondre à zéro.

- DBC: DBC représente le compteur de continuité de blocs de données permettant de détecter une perte de blocs de données.

La valeur se réfère au premier bloc de données suivant l'entête CIP dans le paquet bus. Les bits FN de poids inférieur contiennent le numéro de suites de blocs de données dans son paquet source. Les 8 bits FN restants constituent le numéro de la suite du paquet source. Le premier bloc de données d'un paquet source quelconque possède toujours un numéro de suite de valeur zéro. Si FN est zéro, alors tous les 8 bits de DBC sont utilisés pour représenter un numéro de suite de paquet source. Voir également le tableau 2.

- FMT: Identification du format

L'attribution de code est illustrée dans le tableau 3.

Si le FMT indique 11111₂ (aucune donnée), on néglige les champs de DBS, FN, QPC, SPH et DBC et aucun bloc de données ne doit être transmis. Le bit le plus significatif du champ FMT identifie SYT disponible / SYT non disponible. Voir également la figure 5 et le tableau 3.

- FDF: Champ dépendant du format

Ce champ est défini pour chaque FMT.

- SYT: L'attribution de code pour le champ SYT est indiquée dans le tableau 4b. Lorsqu'un horodatage est indiqué par le bit le plus significatif du champ FMT, le champ SYT doit être codé au niveau des 16 bits inférieurs du registre CYCLE_TIME de l'IEEE 1394.

6.2.2 Transmission de paquet isochrone

Des émetteurs actifs doivent envoyer un paquet isochrone à chaque cycle. Si aucun bloc de données n'est disponible, un paquet vide doit être envoyé. Un paquet vide doit toujours contenir un en-tête CIP à deux quarts. Le champ DBC d'un paquet vide doit présenter le comptage du premier bloc de données contenu dans le premier paquet isochrone non vide de l'IEEE 1394 à la suite de ce paquet vide. Les autres champs doivent correspondre aux champs de l'en-tête CIP des paquets non vides sur la même suite de transmission.

- FN: Fraction number

The number of data blocks into which a source packet is divided. The allowable numbers and allocated FN codes are listed in table 1.

- QPC: Quadlet padding count (0 quadlet to 7 quadlets)

The number of dummy quadlets padded at the end of every source packet to enable division into equally sized data blocks. The value of all bits in padding quadlets is always zero.

The number of padding quadlets shall be less than the number of data blocks into which every source packet is divided, as encoded by FN.

The number of padding quadlets shall be less than the size of a single data block, as encoded by DBS. Consequently, a data block shall never consist entirely out of padding quadlets.

- SPH: Source packet header

The value one indicates that the source packet has a source packet header. The format of the source packet header is shown in figure 6. Code allocation of the time stamp field is shown in table 4a. When a time stamp is indicated, the time stamp field shall be encoded as the lower 25 bits of the IEEE 1394 CYCLE_TIME register. Other bits are reserved for future extension and shall be zeros.

- Rsv: Reserved for future extension and shall be zeros.

- DBC: DBC is the continuity counter of data blocks for detecting a loss of data blocks.

The value refers to the first data block following the CIP header in the bus packet. The lower FN bits contain the sequence number of the data block within its source packet. The remaining 8-FN bits form the sequence number of the source packet. The first data block of any source packet always has a sequence number with value zero. If FN is zero, then all 8 bits of DBC are used to represent a source packet sequence number. See also table 2.

- FMT: Format ID

The code allocation is illustrated in table 3.

If FMT is 111111₂ (no data), the fields for DBS, FN, QPC, SPH and DBC are ignored and no data blocks shall be transmitted. The most significant bit of the FMT field identifies SYT_available / SYT_not_available. See also figure 5 and table 3.

- FDF: Format dependent field

This field is defined for each FMT.

- SYT: The code allocation of the SYT field is shown in table 4b. When a time stamp is indicated by the msb of the FMT field, the SYT field shall be encoded as the lower 16 bits of the IEEE 1394 CYCLE_TIME register.

6.2.2 Isochronous packet transmission

Active transmitters shall send an isochronous packet in every cycle. If no data block is available, an empty packet shall be sent. An empty packet shall always contain a two-quadlet CIP header. The DBC field of empty packet shall show the count for the first data block contained in the first non-empty IEEE 1394 isochronous packet following this empty packet. The other fields shall match the fields of the CIP header of non-empty packets on the same transmission stream.

7 Gestion de flux de données isochrones

7.1 Introduction

Pour lancer et arrêter des flux de données isochrones sur le bus et pour contrôler leurs attributs, on utilise le concept de connexions et de registre de commande de connexion. Les registres de commande de connexion sont des registres CSR spécialisés.

NOTE – Les fiches de connexion n'existent pas physiquement sur un dispositif AV. Seul le concept de fiche de connexion est utilisé pour établir une analogie avec des dispositifs AV lorsque chaque flux d'informations est acheminé par l'intermédiaire d'une fiche de connexion physique.

Le contenu des registres de commande de fiche de connexion et la manière de les modifier éventuellement sont décrits dans le présent article. L'ensemble des procédures utilisant les registres de commande de fiche de connexion pour commander un flux de données isochrone est appelé procédures de gestion de connexion (CMP). Les CMP qui doivent être utilisées par des dispositifs AV sont décrites dans l'article 8.

7.2 Fiches de connexion et registres de commande de fiche

Un flux de données isochrone circule d'un dispositif AV émetteur à zéro dispositif AV récepteur ou plus en envoyant des paquets isochrones sur une voie isochrone du bus IEEE 1394. Une voie isochrone ne doit pas acheminer plus d'un flux de données isochrone et chaque flux de données isochrone doit être acheminé sur une voie isochrone.

Chaque flux de données isochrone est transmis à une voie isochrone au travers d'une **fiche de sortie** située sur le dispositif AV émetteur et il est reçu à partir d'une voie isochrone au travers d'une **fiche d'entrée** sur chacun des dispositifs AV de réception. Chaque fiche d'entrée et de sortie ne doit pas supporter plus d'un flux de données isochrone.

La transmission d'un flux de données isochrone au travers d'une fiche de sortie est contrôlée par un **registre de commande de fiche de sortie (oPCR)** et un **registre de fiche principale de sortie (oMPR)** situés sur le dispositif AV émetteur. Sur chaque dispositif AV, il n'existe qu'un seul registre OUTPUT_MASTER_PLUG pour l'ensemble des fiches de sortie. Le registre OUTPUT_MASTER_PLUG commande tous les attributs communs à tous les flux de données isochrones transmis par le dispositif AV correspondant. Le registre OUTPUT_PLUG_CONTROL commande tous les attributs du flux de données isochrone correspondant qui sont indépendants des attributs d'autres flux de données isochrones transmis par ce dispositif AV.

La réception d'un flux de données isochrone par le biais d'une fiche d'entrée est commandée par un **registre de commande de fiche d'entrée (iPCR)** et un **registre de fiche maîtresse d'entrée (iMPR)** situés sur le dispositif AV récepteur. Sur chaque dispositif AV, il n'existe qu'un seul registre INPUT_MASTER_PLUG pour l'ensemble des fiches d'entrée. Le registre INPUT_MASTER_PLUG commande tous les attributs communs à tous les flux de données isochrones reçus par le dispositif AV correspondant. Le registre INPUT_PLUG_CONTROL commande tous les attributs du flux de données isochrone correspondant qui sont indépendants des attributs d'autres flux de données isochrones reçus par ce dispositif AV.

Un flux de données isochrone peut être commandé par un dispositif quelconque connecté au bus IEEE 1394 en modifiant les registres de commande de fiche correspondants. Les registres de commande de fiche peuvent être modifiés au moyen de transactions asynchrones sur le bus IEEE 1394 ou de modifications internes si les registres de commande de fiche sont situés sur le dispositif de commande.

L'usage de fiches de connexion et de registres de commande de connexion est illustré à la figure 7.

7 Isochronous data flow management

7.1 Introduction

To start and stop isochronous data flows on the bus and to control their attributes, the concept of plugs and plug control registers is used. Plug control registers are special purpose CSR registers.

NOTE – Plugs do not physically exist on an AV device. Only the concept of a plug is used to establish an analogy with existing AV devices where each flow of information is routed via a physical plug.

The contents of the plug control registers and how they may be modified is described in this clause. The set of procedures that use the plug control registers to control an isochronous data flow are called connection management procedures (CMP). The CMP that shall be used by AV devices is described in clause 8.

7.2 Plugs and plug control registers

An isochronous data flow flows from one transmitting AV device to zero or more receiving AV devices by sending isochronous packets on one isochronous channel of the IEEE 1394 bus. An isochronous channel shall not carry more than one isochronous data flow and each isochronous data flow shall be carried on one isochronous channel.

Each isochronous data flow is transmitted to an isochronous channel through one **output plug** on the transmitting AV device and it is received from that isochronous channel through one **input plug** on each of the receiving AV devices. Each input and output plug shall not carry more than one isochronous data flow.

The transmission of an isochronous data flow through an output plug is controlled by one **output plug control register (oPCR)** and one **output master plug register (oMPR)** located on the transmitting AV device. On each AV device there is only one OUTPUT_MASTER_PLUG register for all output plugs. The OUTPUT_MASTER_PLUG register controls all attributes that are common to all isochronous data flows transmitted by the corresponding AV device. The OUTPUT_PLUG_CONTROL register controls all attributes of the corresponding isochronous data flow that are independent from attributes of other isochronous data flows transmitted by that AV device.

The reception of an isochronous data flow through an input plug is controlled by one **input plug control register (iPCR)** and one **input master plug register (iMPR)** located on the receiving AV device. On each AV device there is only one INPUT_MASTER_PLUG register for all input plugs. The INPUT_MASTER_PLUG register controls all attributes that are common to all isochronous data flows received by the corresponding AV device. The INPUT_PLUG_CONTROL register controls all attributes of the corresponding isochronous data flow that are independent from attributes of other isochronous data flows received by that AV device.

An isochronous data flow can be controlled by any device connected to the IEEE 1394 bus by modifying the corresponding plug control registers. Plug control registers can be modified by means of asynchronous transactions on the IEEE 1394 bus or by internal modifications if the plug control registers are located on the controlling device.

The usage of plugs and plug control registers is illustrated in figure 7.

Indiquer au niveau de #iPCR et #oPCR le nombre de flux de données isochrones pouvant être simultanément reçus et transmis respectivement par un dispositif AV (dispositif de visualisation multiple ou dispositif de réception multiple, par exemple). #iPCR, ainsi que #oPCR doivent être des constantes s'inscrivant dans l'intervalle [0.. 31] et dépendant du dispositif AV.

Chaque dispositif AV doit mettre en oeuvre des fiches de sortie #oPCR, chacune étant commandée par un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL distinct, et des fiches d'entrée #iPCR, chacune étant commandée par un registre INPUT_PLUG_CONTROL distinct. Pour les dispositifs AV mettant en oeuvre des registres INPUT_PLUG_CONTROL, un registre INPUT_PLUG_CONTROL unique dans ce dispositif AV doit être indiqué sous la forme de INPUT_PLUG_CONTROL[i], i s'inscrivant dans l'intervalle [0.. #iPCR-1]. Le registre INPUT_MASTER_PLUG est facultatif si #iPCR = 0 et obligatoire dans les autres cas. Pour des dispositifs AV mettant en oeuvre des registres OUTPUT_PLUG_CONTROL, un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL unique dans ce dispositif AV doit être indiqué sous la forme OUTPUT_PLUG_CONTROL[i], i s'inscrivant dans l'intervalle [0.. #oPCR-1]. Le registre OUTPUT_MASTER_PLUG est facultatif si #oPCR = 0 et obligatoire dans les autres cas.

La mise en correspondance entre un registre INPUT_PLUG_CONTROL et un flux de données isochrone au niveau d'un dispositif AV récepteur et la mise en correspondance entre un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL et un flux de données isochrone au niveau d'un dispositif AV émetteur dépend du dispositif AV.

7.3 Connexions

Pour le transport de données isochrones entre deux dispositifs AV sur le bus IEEE 1394, il est nécessaire qu'une application connecte une fiche de sortie sur le dispositif AV émetteur à une fiche d'entrée sur le dispositif AV récepteur au moyen d'une voie isochrone. La relation entre une fiche d'entrée, une fiche de sortie et une voie isochrone est appelée **connexion point à point**. Une connexion point à point peut être interrompue uniquement par l'application qui l'a établie.

Il est également possible qu'une application débute la transmission ou la réception d'un flux de données isochrone sur son propre dispositif AV en connectant une de ses fiches de sortie ou d'entrée respectivement à une voie isochrone. La relation entre une fiche de sortie et une voie isochrone est appelée **connexion d'émission extérieure**. La relation entre une fiche d'entrée et une voie isochrone est appelée **connexion d'émission intérieure**. Les connexions de diffusion extérieures et intérieures sont collectivement désignées sous le terme de **connexions d'émission**. Une connexion d'émission peut être établie uniquement par le dispositif AV sur lequel est située la fiche mais elle peut être interrompue par un dispositif quelconque. Le concept de connexions est illustré à la figure 8.

Une seule connexion d'émission extérieure peut exister dans une fiche de sortie et une seule connexion d'émission intérieure peut exister dans une fiche d'entrée. Une connexion d'émission ainsi que des connexions point à point multiples peuvent exister simultanément dans une fiche. Pour ce faire, il est possible de recouvrir des connexions existantes par une connexion dans la même fiche d'entrée ou de sortie. Noter que toutes les connexions existant dans une fiche utilisent la même voie isochrone et acheminent le même flux de données isochrone. Des applications indépendantes multiples peuvent créer des connexions point à point entre la même fiche d'entrée et de sortie.

7.4 Etats d'une fiche

Une fiche peut présenter quatre états selon le descriptif de la figure 9: inactive, prête à fonctionner, active et en arrêt momentané.

Une fiche est soit **en ligne** soit **hors ligne**. Seule une fiche en ligne est capable de transmettre ou de recevoir un flux de données isochrone.

NOTE 1 – Etre capable ne signifie pas que la fiche transmet ou reçoit effectivement un flux de données isochrone.

Let $\#iPCR$ and $\#oPCR$ denote the number of isochronous data flows that can be simultaneously received and transmitted respectively by an AV device (such as a multiple viewing device or a multiple tuner device). Both $\#iPCR$ and $\#oPCR$ shall be constants in the range $[0 \dots 31]$ that are AV device dependent.

Each AV device shall implement $\#oPCR$ output plugs each controlled by one separate OUTPUT_PLUG_CONTROL register and $\#iPCR$ input plugs, each controlled by one separate INPUT_PLUG_CONTROL register. For AV devices implementing INPUT_PLUG_CONTROL registers, a single INPUT_PLUG_CONTROL register within that AV device shall be denoted as INPUT_PLUG_CONTROL[i], where i is in the range $[0 \dots \#iPCR-1]$. The INPUT_MASTER_PLUG register is optional when $\#iPCR = 0$ and mandatory otherwise. For AV devices implementing OUTPUT_PLUG_CONTROL registers, a single OUTPUT_PLUG_CONTROL register within that AV device shall be denoted as OUTPUT_PLUG_CONTROL[i], where i is in the range $[0 \dots \#oPCR-1]$. The OUTPUT_MASTER_PLUG register is optional if $\#oPCR = 0$ and mandatory otherwise.

The mapping between an INPUT_PLUG_CONTROL register and an isochronous data flow in a receiving AV device and the mapping between an OUTPUT_PLUG_CONTROL register and an isochronous data flow in a transmitting AV device is AV device dependent.

7.3 Connections

To transport isochronous data between two AV devices on the IEEE 1394 bus, it is necessary for an application to connect an output plug on the transmitting AV device to an input plug on the receiving AV device using one isochronous channel. The relationship between one input plug, one output plug and one isochronous channel is called a **point-to-point connection**. A point-to-point connection can only be broken by the same application that established it.

It is also possible that an application just starts the transmission or the reception of an isochronous data flow on its own AV device by connecting one of its output or input plugs respectively to an isochronous channel. The relationship between one output plug and one isochronous channel is called a **broadcast-out connection**. The relationship between one input plug and one isochronous channel is called a **broadcast-in connection**. Broadcast-out and broadcast-in connections are collectively called **broadcast connections**. A broadcast connection can be established only by the AV device on which the plug is located but it can be broken by any device. The concept of connections is illustrated in figure 8.

Only one broadcast-out connection can exist in an output plug and only one broadcast-in connection can exist in an input plug. One broadcast connection and multiple point-to-point connections can exist simultaneously in one plug. This can be achieved by overlaying a connection over existing connections in the same input or output plug. Note that all connections that exist in one plug use the same isochronous channel and transport the same isochronous data flow. Multiple independent applications can create point-to-point connections between the same input and output plug.

7.4 Plug states

A plug can be in four states as described in figure 9: idle, ready, active and suspended.

A plug is either **on-line** or **off-line**. Only a plug that is on-line is capable of transmitting or receiving an isochronous data flow.

NOTE 1 – Being capable does not mean that the plug is actually transmitting or receiving an isochronous data flow.

Une fiche peut être hors ligne, par exemple, parce qu'elle dépend de ressources (temporairement) sans alimentation ou non disponibles. Les raisons pour lesquelles une fiche passe de l'état en ligne à l'état hors ligne sont internes au dispositif AV sur lequel se situe la fiche et n'appartiennent pas au domaine d'application de la présente norme.

Une fiche ne présentant aucune connexion est dite **non connectée**. Une fiche présentant une ou plusieurs connexions est dite **connectée**. Une fiche connectée et en ligne est dite **active**. Seule une fiche active doit transmettre ou recevoir un flux de données isochrone sauf dans le cas d'une réinitialisation de bus où le flux de données isochrone reprend immédiatement après la réinitialisation du bus conformément aux procédures décrites en 7.10. Une fiche doit cesser la transmission d'un flux de données isochrone dans un intervalle de 250 µs après sa déconnexion via une transition **d** au niveau du diagramme d'état de fiche.

La figure 9 indique toutes les transitions possibles d'un état à un autre. Les transitions sont atomiques et effectuées en modifiant le registre de commande de fiche correspondant, selon la description de 7.9.

NOTE 2 – Pour s'assurer que le contenu des registres des fiches est fiable, il convient que les résultats intermédiaires pouvant exister au cours d'un état de transition ne soient pas rendus disponibles. Une technique pour réaliser ceci consiste à désactiver l'accès aux registres des fiches (par exemple en masquant les mécanismes d'interruption correspondants) une fois la transition d'état invoquée, et de s'assurer que cette transition d'état est réalisée jusqu'au bout comme un processus indivisible, sans la moindre interruption, suspension ou modification. Dans ces conditions une transition est dite atomique.

7.5 Définition du registre OUTPUT_MASTER_PLUG

Le format du registre OUTPUT_MASTER_PLUG est indiqué à la figure 10.

Le nombre de champ de fiches de sortie comprend le nombre de fiches de sortie mises en oeuvre par un dispositif AV selon la définition de 7.2.

Les champs d'extension persistants et non persistants sont définis en vue de futures extensions.

La capacité de débit des données est une constante qui dépend du dispositif AV concerné, indiquant la vitesse maximale à laquelle un flux de données isochrone peut être transmis par un dispositif AV. Sa valeur est représentée par un indice dans le tableau 5.

La base de voie d'émission détermine le numéro de voie isochrone quand une connexion d'émission extérieure est établie avec une fiche de sortie alors qu'il n'existe aucune connexion point à point avec cette fiche. La relation entre la base de voie d'émission et le numéro de voie est exprimée dans la formule suivante:

B valeur du champ de base de voie d'émission

$N[i]$ numéro de voie isochrone pour connexion d'émission utilisant OUTPUT_PLUG_CONTROL[i]

$B < 63$: $N[i] = (B+i) \bmod 63$

$B = 63$: $N[i] = 63$

De cette manière, les fiches de sortie sur un dispositif AV utilisent des numéros de voie consécutifs si la base de voie d'émission n'est pas égale à 63 et elles utilisent toutes la voie 63 si la base de voie d'émission est égale à 63.

7.6 Définition du registre INPUT_MASTER_PLUG

Le format du registre INPUT_MASTER_PLUG est indiqué à la figure 11.

Le nombre de fiches d'entrée comprend le nombre de fiches d'entrée mises en oeuvre par un dispositif AV, selon la définition de 7.2.

A plug may be off-line, for example, because it relies on resources that are (temporarily) unpowered or otherwise unavailable. The reasons that cause a plug to switch between on- and off-line are internal to the AV device on which the plug is located and do not fall within the scope of this standard.

A plug to which no connections exist is called **unconnected**. A plug to which one or more connections exist is called **connected**. A plug which is connected and on-line is called **active**. Only an active plug shall transmit or receive an isochronous data flow except in the case of a bus reset where the isochronous data flow is resumed immediately after the bus-reset according to the procedures described in 7.10. A plug shall cease transmitting an isochronous data flow within 250 µs after becoming unconnected via transition **d** in the plug state diagram.

In figure 9, all possible transitions from one state to another are given. Transitions are atomic and effectuated by modifying the corresponding plug control register as described in 7.9.

NOTE 2 – In order to ensure that the contents of plug registers are reliable, any intermediate results which may occur during a state transition should not be made available. A technique to achieve this is to disable access to the plug registers (e.g. by masking relevant interrupt mechanisms) once a state transition is invoked, and to ensure that the state transition be completed as an indivisible process without being interrupted, suspended or modified in any way. Under these conditions a transition is said to be atomic.

7.5 OUTPUT_MASTER_PLUG register definition

The format of the OUTPUT_MASTER_PLUG register is shown in figure 10.

The number of output plug fields contains the number of output plugs an AV device implements as defined in 7.2.

The persistent and non-persistent extension fields are defined for future extensions.

The data rate capability is a constant, depending on the AV device concerned, that indicates the maximum speed at which an isochronous data flow can be transmitted by an AV device. Its value is an index into table 5.

The broadcast channel base determines the isochronous channel number when a broadcast-out connection is established to an output plug while there exists no point-to-point connection to that plug. The relationship between the broadcast channel base and the channel number is expressed in the following formula:

B the value of broadcast channel base field

$N[i]$ isochronous channel number for broadcast connection using
OUTPUT_PLUG_CONTROL[i]

$B < 63$: $N[i] = (B+i) \bmod 63$

$B = 63$: $N[i] = 63$

In this way the output plugs on an AV device use consecutive channel numbers if the broadcast channel base is not equal to 63 and they will all use channel 63 if the broadcast channel base equals 63.

7.6 INPUT_MASTER_PLUG register definition

The format of the INPUT_MASTER_PLUG register is shown in figure 11.

The number of input plugs contains the number of input plugs that an AV device implements, as defined in 7.2.

The persistent and non-persistent extension fields are defined for future extensions.

Les champs d'extension persistants et non persistants sont définis en vue de futures extensions.

La capacité de débit de données est une constante qui dépend du dispositif AV concerné, indiquant la vitesse maximale à laquelle un flux de données isochrone peut être reçu par un dispositif AV. Sa valeur est représentée par un indice dans le tableau 5.

7.7 Définition du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL

Le format du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL est indiqué à la figure 12.

Le bit en ligne indique toujours si la fiche de sortie correspondante est **en ligne** (valeur un) ou **hors ligne** (valeur zéro).

Le compteur de connexions d'émission indique toujours si une connexion d'émission extérieure avec la fiche de sortie existe (valeur un) ou pas (valeur zéro). Le compteur de connexions point à point indique toujours le nombre de connexions point à point existant avec la fiche de sortie.

Dans le cas d'une fiche de sortie en arrêt momentané, la voie indique le numéro de voie que la fiche de sortie doit utiliser pour transmettre le flux de données isochrone lorsqu'elle est activée. Pour une fiche de sortie active, elle indique le numéro de voie réel utilisé par la fiche de sortie pour transmettre le flux de données isochrone. Dans le cas d'une fiche de sortie non connectée, cela n'a aucune signification.

Dans le cas d'une fiche de sortie en arrêt momentané, le débit indique le débit binaire que la fiche de sortie doit utiliser pour transmettre les paquets isochrones d'un flux de données isochrone lorsqu'elle est activée. Dans le cas d'une fiche de sortie active dont la valeur du débit ne dépasse pas la capacité de débit du registre OUTPUT_MASTER_PLUG, il indique le débit binaire réel utilisé par la fiche de sortie pour transmettre les paquets isochrones d'un flux de données isochrone. Une fiche de sortie active dont la valeur du débit dépasse la capacité de débit du registre OUTPUT_MASTER_PLUG ou indique la valeur «réservé» (voir tableau 6) ne doit pas transmettre de paquets isochrones. Pour une fiche non connectée, la valeur du débit est non définie. Le débit est codé en tant qu'indice dans le tableau 5 donnant la valeur de débit binaire IEEE 1394 correspondant (voir IEEE 1394).

La charge utile indique le nombre maximal de quartes que la fiche de sortie doit transmettre dans un paquet isochrone de flux de données isochrone lorsqu'elle est activée. La valeur zéro correspond à 1 024 quartes. La charge utile n'inclut pas l'en-tête, le header_CRC et le data_CRC prescrits par l'IEEE 1394 pour transmettre un paquet isochrone en plus des données elles-mêmes.

Dans le cas d'une fiche de sortie non connectée, le champ overhead_ID spécifie la limite supérieure de la largeur de bande nécessaire à la fiche de sortie pour la transmission d'un paquet isochrone d'un flux de données isochrone ainsi que la largeur de bande nécessaire pour transmettre la charge utile de ce paquet isochrone. La largeur de bande de service sert à traiter les retards causés par les paramètres de bus IEEE 1394. Dans le cas d'une fiche de sortie connectée, il indique la largeur de bande effectivement attribuée à cette fin. Overhead_ID est codé en tant qu'indice dans le tableau 7 donnant la largeur de bande de service correspondante dans les unités de largeur de bande de l'IEEE 1394 (voir IEEE 1394).

La charge utile, le débit et l'identification overhead_ID représentent la largeur de bande associée dans les unités de largeur de bande de l'IEEE 1394 (voir IEEE 1394) pour la fiche de sortie selon la formule suivante:

$$BWU = \text{overhead_ID} \times C + (\text{charge utile} + K) \times DR \text{ avec } \text{overhead_ID} > 0;$$

$$BWU = 512 + (\text{charge utile} + K) \times DR \text{ avec } \text{overhead_ID} = 0;$$

où

The data rate capability is a constant, depending on the AV device concerned, that indicates the maximum speed at which an isochronous data flow can be received by an AV device. Its value is an index into table 5.

7.7 OUTPUT_PLUG_CONTROL register definition

The format of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register is shown in figure 12.

The on-line bit always indicates whether the corresponding output plug is **on-line** (value one) or **off-line** (value zero).

The broadcast connection counter always indicates whether a broadcast-out connection to the output plug exists (value one) or not (value zero). The point-to-point connection counter always indicates the number of point-to-point connections that exist to the output plug.

For a suspended output plug the channel indicates the channel number that the output plug shall use to transmit the isochronous data flow when it is activated. For an active output plug it indicates the actual channel number that the output plug uses to transmit the isochronous data flow. For an unconnected output plug it has no meaning.

For a suspended output plug the data rate indicates the bit rate that the output plug shall use to transmit the isochronous packets of an isochronous data flow when it is activated. For an active output plug whose data rate value does not exceed the data rate capability of the OUTPUT_MASTER_PLUG register, it indicates the actual bit rate that the output plug uses to transmit the isochronous packets of an isochronous data flow. An active output plug whose data rate value exceeds the data rate capability of the OUTPUT_MASTER_PLUG register or indicates the value "reserved" (see table 6) shall not transmit isochronous packets. For an unconnected plug the data rate value is undefined. The data rate is encoded as an index in table 5 that gives the corresponding IEEE 1394 bit rate value (see IEEE 1394).

The payload indicates the maximum number of quadlets that the output plug shall transmit in one isochronous packet of an isochronous data flow when it is activated. The value zero corresponds to 1 024 quadlets. The payload does not include the header, the header_CRC and the data_CRC that are required by IEEE 1394 to transmit an isochronous packet in addition to the data itself.

For an unconnected output plug the overhead_ID field specifies the upper bounds for the bandwidth that the output plug needs for the transmission of an isochronous packet of an isochronous data flow in addition to the bandwidth needed to transmit the payload of that isochronous packet. The overhead bandwidth serves to cope with delays caused by IEEE 1394 bus parameters. For a connected output plug it indicates the bandwidth that has actually been allocated for this purpose. The overhead_ID is encoded as an index in table 7 that gives the corresponding overhead bandwidth in IEEE 1394 bandwidth units (see IEEE 1394).

The payload, data rate and overhead_ID represents the associated bandwidth in IEEE 1394 bandwidth units (see IEEE 1394) for the output plug according to the following formula:

$$BWU = \text{overhead_ID} \times C + (\text{payload} + K) \times DR \text{ if } \text{overhead_ID} > 0;$$

$$BWU = 512 + (\text{payload} + K) \times DR \text{ if } \text{overhead_ID} = 0;$$

where

<i>BWU</i>	unités de largeur de bande IEEE 1394
<i>DR</i>	coefficient de débit
<i>C</i>	= 32
<i>K</i>	= 3
<i>DR</i>	= 16 pour S100
	= 8 pour S200
	= 4 pour S400

7.8 Définition du registre INPUT_PLUG_CONTROL

Le format du registre INPUT_PLUG_CONTROL est indiqué à la figure 13.

Le bit en ligne indique toujours si la fiche d'entrée correspondante est **en ligne** (valeur un) ou **hors ligne** (valeur zéro).

Le compteur de connexions d'émission indique si une connexion d'émission intérieure avec la fiche d'entrée existe (valeur un) ou non (valeur zéro). Le compteur de connexions point à point indique le nombre de connexions point à point existant avec la fiche d'entrée.

Dans le cas d'une fiche d'entrée connectée, le numéro de voie indique le numéro de voie réel utilisé par la fiche d'entrée pour recevoir le flux de données isochrone.

7.9 Règles de modification du registre de commande de fiche

Le contenu d'un registre de commande de fiche doit être modifié soit de façon interne par le dispositif AV sur lequel le registre de commande de fiche est situé, ou de façon externe, par l'intermédiaire du bus IEEE 1394 en utilisant une transaction de verrouillage compare_swap de quarte conforme à la définition de l'IEEE 1394. L'effet d'une modification externe est spécifié par «l'effet de verrouillage» des figures 10 à 13 et décrit en 7.5 à 7.8. Des modifications internes doivent suivre le déroulement d'une transaction de verrouillage compare_swap selon la définition de l'IEEE 1394.

Chaque registre de commande de fiche défini de 7.5 à 7.8 doit enregistrer toute valeur selon la définition de l'effet d'interdiction d'écriture si et seulement si la transaction de verrouillage compare/swap revient à «resp_complete». Une fiche doit se comporter selon les prescriptions de 7.5 à 7.8 pour les valeurs stockées dans les registres de commande de fiche.

On spécifie la règle suivante, relative à la modification du contenu d'un registre INPUT_MASTER_PLUG et d'un registre OUTPUT_MASTER_PLUG:

- toutes les modifications doivent être conformes aux définitions du registre OUTPUT_MASTER_PLUG et du registre INPUT_MASTER_PLUG respectivement selon les spécifications de 7.5 et 7.6.

On spécifie les règles suivantes, relatives à la modification du contenu d'un registre INPUT_PLUG_CONTROL et d'un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL:

- toutes les modifications doivent être conformes aux définitions du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL et du registre INPUT_PLUG_CONTROL respectivement selon les spécifications de 7.7 et 7.8;
- la voie et la largeur de bande associée (voir 7.7) telles qu'elles sont stockées dans un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL doivent être attribuées pendant toute la période où la fiche de sortie correspondante est connectée;
- le champ du numéro de voie et le champ de débit d'un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL ne doivent pas être modifiés lorsque la fiche de sortie correspondante est connectée;
- le champ du numéro de voie dans un registre INPUT_PLUG_CONTROL ne doit pas être modifié si son champ de comptage de connexions point à point n'est pas égal à zéro;

<i>BWU</i>	IEEE 1394 bandwidth units
<i>DR</i>	data rate coefficient
<i>C</i>	= 32
<i>K</i>	= 3
<i>DR</i>	= 16 for S100
	= 8 for S200
	= 4 for S400

7.8 INPUT_PLUG_CONTROL register definition

The format of the INPUT_PLUG_CONTROL register is given in figure 13.

The on-line bit always indicates whether the corresponding input plug is **on-line** (value one) or **off-line** (value zero).

The broadcast connection counter indicates whether a broadcast-in connection to the input plug exists (value one) or not (value zero). The point-to-point connection counter indicates the number of point-to-point connections that exist to the input plug.

For a connected input plug the channel number indicates the actual channel number that the input plug uses to receive the isochronous data flow.

7.9 Plug control register modification rules

The contents of a plug control register shall be modified either internally by the AV device on which the plug control register is located or externally via the IEEE 1394 bus by using a quadlet compare_swap lock transaction as defined in the IEEE 1394 standard. The effect of an external modification is specified as the "lock effect" in Figures 10 to 13 and described in 7.5 to 7.8. Internal modifications shall behave as a compare_swap lock transaction as defined in the IEEE 1394 standard.

Each plug control register defined in 7.5 to 7.8 shall store any value according to the definition of write/lock effect if and only if the compare/swap lock transaction returns "resp_complete". A plug shall behave according to the requirements of 7.5 to 7.8 for the values that are stored in the plug control registers.

The following rule for modifying the contents of an INPUT_MASTER_PLUG register and OUTPUT_MASTER_PLUG register is specified:

- all modifications shall adhere to the definitions of the OUTPUT_MASTER_PLUG register and INPUT_MASTER_PLUG register as specified in subclauses 7.5 and 7.6 respectively.

The following rules for modifying the contents of an INPUT_PLUG_CONTROL register and OUTPUT_PLUG_CONTROL register are specified:

- all modifications shall adhere to the definitions of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register and INPUT_PLUG_CONTROL register as specified in 7.7 and 7.8 respectively;
- the channel and associated bandwidth (see 7.7) as stored in an OUTPUT_PLUG_CONTROL register shall be allocated during the entire time the corresponding output plug is connected;
- the channel number field and data rate field of an OUTPUT_PLUG_CONTROL register shall not be modified while the corresponding output plug is connected;
- the channel number field in an INPUT_PLUG_CONTROL register shall not be modified while its point-to-point connection counter field is not equal to zero;

- le champ de comptage de connexions d'émission doit être sélectionné de façon interne;
- lorsqu'une fiche de sortie est connectée, le champ de débit, le champ overhead_ID, le champ du numéro de voie, le champ du compteur de connexions d'émission et le champ de comptage de connexions point à point doivent être modifiés dans la même transaction de verrouillage compare_swap;
- si le compteur de connexions d'émission d'un registre OUTPUT_PLUG_CONTROL est modifié de zéro à un tandis que son compteur de connexions point à point reste à zéro, le numéro de voie doit être modifié dans la même transaction de verrouillage compare_swap selon la formule indiquée en 7.5.

7.10 Réinitialisation du bus

En cas de réinitialisation du bus, les opérations suivantes doivent être réalisées:

- a) Tous les dispositifs AV ayant connecté des fiches d'entrée et de sortie avant la réinitialisation du bus doivent continuer respectivement à recevoir et transmettre le flux de données isochrone immédiatement après la réinitialisation du bus selon les valeurs des registres de commande de fiche existant immédiatement avant la réinitialisation du bus.
- b) Des dispositifs AV ayant connecté des fiches d'entrée et de sortie existant avant la réinitialisation du bus doivent se comporter selon les valeurs des registres de commande de fiche correspondants après isoch_resource_delay (= 1.0 s) à la suite de la réinitialisation du bus.

7.11 Règles d'accès pour le registre de commande de fiche

La partie de l'espace nodal initial (voir ISO/CEI 13213) indiquée à la figure 14 est utilisée pour attribuer les registres de commande de fiche.

NOTE – Il faut toujours confirmer cet espace d'adresse avec l'IEEE afin de prévenir tout conflit avec des dispositifs non AV.

Un dispositif AV doit supporter des transactions de verrouillage read- et compare_swap de quarts sur toutes les adresses alignées en quarts des registres de commande de fiche qu'il met en oeuvre (voir 7.2). Si une transaction est nécessaire au niveau de l'adresse d'un registre de commande de fiche non appliqué, la transaction peut échouer avec le code de réponse «resp_address_error», ou se comporter comme un CSR non appliqué, selon, dans les deux cas, l'IEEE 1394.

Un dispositif AV peut, de manière facultative, supporter une transaction de lecture de bloc au niveau de la zone d'adresse du registre de commande de fiche. Si cette transaction de lecture de bloc contient des adresses de registres de commande de fiche non appliqués par le dispositif AV, la transaction doit échouer avec le code de réponse «resp_address_error» selon la définition de l'IEEE 1394, ou être menée à bien. Si la transaction réussit, les valeurs en retour pour des fiches non mises en oeuvre doivent être cohérentes avec la valeur d'un CSR non appliqué selon l'IEEE 1394.

8 Procédures de gestion de connexion (CMP)

8.1 Introduction

Cet article décrit les procédures qu'une application doit utiliser pour gérer des connexions entre des fiches d'entrée et de sortie de dispositifs AV en modifiant les registres de commande de fiche selon les règles établies dans l'article 7. Seules les connexions définies dans l'article 7 de la présente norme peuvent être gérées. Les procédures de gestion suivantes sont définies pour chaque type de connexion:

- établissement d'une connexion;
- recouvrement d'une connexion;
- coupure d'une connexion.

- the broadcast connection counter field shall be set internally;
- when an output plug becomes connected the data rate field, overhead_ID field, channel number field, the broadcast connection counter field and the point-to-point connection counter field shall be modified in the same compare_swap lock transaction;
- if the broadcast connection counter of an OUTPUT_PLUG_CONTROL register is modified from zero to one while its point-to-point connection counter remains zero, the channel number shall be modified in the same compare_swap lock transaction according to the formula given in 7.5.

7.10 Bus reset

When a bus reset occurs, the following actions shall be performed:

- a) All AV devices that had connected input and output plugs prior to the bus reset shall continue respectively to receive and transmit the isochronous data flow immediately after the bus reset according to the values in the plug control registers immediately before the bus reset.
- b) AV devices that had connected input and output plugs prior to the bus reset shall behave according to the values in the corresponding plug control registers after isoch_resource_delay (equal to 1,0 s) following the bus reset.

7.11 Plug control register access rules.

The part of the initial node space (see ISO/IEC 13213) shown in figure 14 is used to allocate the plug control registers.

NOTE – This address space still has to be confirmed with IEEE to prevent conflicts with non-AV devices.

An AV device shall support quadlet read- and compare_swap lock transactions on all quadlet aligned addresses of the plug control registers that it implements (see 7.2). If a transaction is requested on the address of an unimplemented plug control register, the transaction may fail with the response code "resp_address_error", or behave as an unimplemented CSR, according, in either case, to IEEE 1394.

An AV device may optionally support a block read transaction on the plug control register address area. If such a block read transaction contains addresses of plug control registers that the AV device does not implement, the transaction shall either fail with the response code "resp_address_error" as defined in IEEE 1394, or succeed. If the transaction succeeds, the returned values for unimplemented plugs shall be consistent with the value of an unimplemented CSR according to IEEE 1394.

8 Connection management procedures (CMP)

8.1 Introduction

This clause describes the procedures that an application shall use to manage connections between input and output plugs of AV devices by modifying plug control registers according to the rules defined in clause 7. Only connections as defined in clause 7 of this standard can be managed. The following management procedures are defined for each connection type:

- establishing a connection;
- overlaying a connection;
- breaking a connection.

Ces opérations impliquent l'incrémentation et la décrémentation de compteurs de connexion dans les registres de commande de fiche. La figure 15 montre la relation entre ces opérations pour les différents types de connexions. Les procédures pour chaque type de connexion sont décrites par des organigrammes dans les figures 16 à 28. Aucun changement n'est apporté au contenu d'un registre de commande de fiche jusqu'à la première opération de modification suivante dans l'organigramme. Les organigrammes représentent des applications possibles pour les procédures. D'autres applications conformes sont possibles. Une application est conforme si et seulement si elle ne déroge pas aux règles de modification de registre de commande de fiche (voir 7.9) et au diagramme de transition d'état de la figure 15.

8.2 Gestion des connexions point à point

Les connexions point à point sont protégées dans le sens où une connexion point à point peut être coupée seulement par la même application que celle qui l'a établie. Par conséquent, la fiche de sortie active ne stoppe pas la transmission du flux de données isochrone tant que l'application ne coupe pas sa connexion point à point avec cette fiche de sortie.

8.2.1 Procédure d'établissement d'une connexion point à point

Cette procédure crée une connexion protégée entre une fiche d'entrée non connectée et une fiche de sortie non connectée au moyen d'une voie non utilisée. La figure 16 montre une application conforme à cette procédure.

Le choix du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL et du registre INPUT_PLUG_CONTROL respectivement utilisés sur le dispositif AV de transmission et de réception n'appartient pas au domaine d'application de la présente norme. Le choix de la voie, du débit et de l'identification overhead_ID utilisés n'appartiennent pas au domaine d'application de la présente norme.

8.2.2 Procédure de recouvrement d'une connexion point à point

Cette procédure ajoute une connexion protégée à une fiche de sortie connectée entre cette fiche de sortie et une fiche d'entrée. La voie isochrone utilisée par la fiche de sortie pour transmettre le flux de données isochrone doit être utilisée pour la connexion point à point ajoutée. La figure 17 montre une application conforme à cette procédure.

Le choix du registre INPUT_PLUG_CONTROL utilisé sur le dispositif récepteur n'appartient pas au domaine d'application de la présente norme.

8.2.3 Procédure de coupure d'une connexion point à point

Cette procédure supprime une connexion protégée entre une fiche d'entrée connectée et une fiche de sortie connectée. Si la coupure de la connexion point à point provoque une déconnexion de la fiche de sortie, la fiche de sortie doit stopper la transmission du flux de données isochrone. La figure 18 montre une application conforme à cette procédure.

L'application en réponse ne doit pas empêcher la décrémentation des compteurs de connexions point à point dans les registres OUTPUT_PLUG_CONTROL et INPUT_PLUG_CONTROL.

8.3 Gestion des connexions d'émissions extérieures

Les connexions d'émission extérieure sont non protégées dans le sens où une connexion peut être coupée par une application quelconque. Par conséquent, l'application ayant établi la connexion d'émission extérieure ne peut être assurée que la fiche de sortie continuera la transmission du flux de données isochrone. Les procédures suivantes sont définies pour une connexion d'émission extérieure:

These operations involve the incrementing and decrementing of connection counters in the plug control registers. Figure 15 shows the relationship between these operations for the different connection types. The procedures for each connection type are described by flow diagrams in figures 16 to 28. No change to the contents of a plug control register is executed until the first modify operation following it in the flow diagram. The flow diagrams represent possible implementations of the procedures. Other conforming implementations are possible. An implementation is conforming if and only if it does not violate the plug control register modification rules (see 7.9) and the state transition diagram of figure 15.

8.2 Managing point-to-point connections

Point-to-point connections are protected in the sense that a point-to-point connection can only be broken by the same application that established it. Consequently, the active output plug does not stop the transmission of the isochronous data flow as long as the application does not break its point-to-point connection to that output plug.

8.2.1 Procedure for establishing a point-to-point connection

This procedure creates a protected connection between one unconnected input plug and one unconnected output plug using one unused channel. Figure 16 shows an implementation conforming to this procedure.

The choice of which OUTPUT_PLUG_CONTROL register and INPUT_PLUG_CONTROL register on the transmitting and receiving AV device respectively are used does not fall within the scope of this standard. The choice of which channel, data rate and overhead_ID are used also does not fall within the scope of this standard.

8.2.2 Procedure for overlaying a point-to-point connection

This procedure adds a protected connection to a connected output plug between that output plug and an input plug. The isochronous channel that the output plug is using to transmit the isochronous data flow shall be used for the added point-to-point connection. Figure 17 shows an implementation conforming to this procedure.

The choice of which INPUT_PLUG_CONTROL register on the receiving device is used does not fall within the scope of this standard.

8.2.3 Procedure for breaking a point-to-point connection

This procedure deletes one protected connection between one connected input plug and one connected output plug. If breaking the point-to-point connection causes the output plug to become unconnected, the output plug shall stop transmitting the isochronous data flow. Figure 18 shows an implementation conforming to this procedure.

The responding application shall not reject the decrementing of the point-to-point connection counters in the OUTPUT_PLUG_CONTROL and INPUT_PLUG_CONTROL registers.

8.3 Managing broadcast-out connections

Broadcast-out connections are unprotected in the sense that a connection can be broken by any application. Consequently, the application that established the broadcast-out connection has no guarantee that the output plug will continue the transmission of the isochronous data flow. The following procedures are defined for a broadcast-out connection:

- établissement d'une connexion d'émission extérieure;
- recouvrement d'une connexion d'émission extérieure;
- coupure d'une connexion d'émission extérieure.

8.3.1 Procédure d'établissement d'une connexion d'émission extérieure

Cette procédure crée une connexion non protégée entre une voie non utilisée et une fiche de sortie non connectée. La figure 19 montre une application conforme à cette procédure.

Le choix du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL utilisé sur le dispositif AV émetteur n'appartient pas au domaine d'application de la présente norme. Le choix du débit et de l'identification overhead_ID utilisés n'appartient pas au domaine d'application de la présente norme. La voie selon la formule de 7.5 doit être attribuée. Noter que si cette voie est en cours d'utilisation, la procédure échoue.

8.3.2 Procédure de recouvrement d'une connexion d'émission extérieure

Cette procédure ajoute une connexion non protégée entre une fiche de sortie connectée et la voie utilisée par cette fiche de sortie pour transmettre un flux de données isochrone. La figure 20 montre une application conforme à cette procédure.

8.3.3 Procédure de coupure d'une connexion d'émission extérieure

Cette procédure supprime une connexion non protégée entre une fiche de sortie connectée et la voie utilisée par cette fiche de sortie pour transmettre un flux de données isochrone. Si la coupure de la connexion d'émission extérieure provoque une déconnexion de la fiche de sortie, la fiche de sortie doit stopper la transmission du flux de données isochrone. La figure 21 montre une application conforme à cette procédure.

L'application en réponse ne doit pas empêcher la décrémentation du compteur de connexions d'émission dans le registre OUTPUT_PLUG_CONTROL.

8.4 Gestion des connexions d'émission intérieure

Les connexions d'émission intérieure sont non protégées dans le sens où l'application ayant établi la connexion d'émission intérieure ne sait pas s'il existe une fiche de sortie transmettant un flux de données isochrone sur la voie utilisée par la fiche d'entrée pour recevoir et, si c'est le cas, rien ne garantit que la fiche de sortie continuera la transmission.

8.4.1 Procédure d'établissement d'une connexion d'émission intérieure

Cette procédure crée une connexion non protégée entre une voie et une fiche d'entrée non connectée. La figure 22 montre une application conforme à cette procédure.

Le choix du registre INPUT_PLUG_CONTROL utilisé sur un dispositif AV n'appartient pas au domaine d'application de la présente norme. Le choix de la voie utilisée n'appartient pas au domaine d'application de la présente norme.

8.4.2 Procédure de recouvrement d'une connexion d'émission intérieure

Cette procédure ajoute une connexion non protégée entre une fiche d'entrée connectée et la voie utilisée par cette fiche d'entrée pour recevoir un flux de données isochrone. La figure 23 montre une application conforme à cette procédure.

- establishing a broadcast-out connection;
- overlaying a broadcast-out connection;
- breaking a broadcast-out connection.

8.3.1 Procedure for establishing a broadcast-out connection

This procedure creates an unprotected connection between one unused channel and one unconnected output plug. Figure 19 shows a conforming implementation of this procedure.

The choice of which OUTPUT_PLUG_CONTROL register on the transmitting AV device is used does not fall within the scope of this standard. The choice of which data rate and overhead_ID are used does not fall within the scope of this standard. The channel according to the formula in 7.5 shall be allocated. Note that if that channel is in use, the procedure fails.

8.3.2 Procedure for overlaying a broadcast-out connection

This procedure adds an unprotected connection between a connected output plug and the channel that this output plug uses to transmit an isochronous data flow. Figure 20 shows an implementation conforming to this procedure.

8.3.3 Procedure for breaking a broadcast-out connection

This procedure deletes an unprotected connection between a connected output plug and the channel that this output plug uses to transmit an isochronous data flow. If breaking the broadcast-out connection causes the output plug to become unconnected, the output plug shall stop transmitting the isochronous data flow. Figure 21 shows an implementation conforming to this procedure.

The responding application shall not reject the decrementing of the broadcast connection counter in the OUTPUT_PLUG_CONTROL register.

8.4 Managing broadcast-in connections

Broadcast-in connections are unprotected in the sense that the application that established the broadcast-in connection does not know whether there is an output plug transmitting an isochronous data flow on the channel that the input plug uses to receive and, if there is, no guarantee that the output plug will continue the transmission.

8.4.1 Procedure of establishing a broadcast-in connection

This procedure creates an unprotected connection between one channel and one unconnected input plug. Figure 22 shows an implementation conforming to this procedure.

The choice of which INPUT_PLUG_CONTROL register on an AV device is used does not fall within the scope of this standard. The choice of which channel is used does not fall within the scope of this standard.

8.4.2 Procedure for overlaying a broadcast-in connection

This procedure adds an unprotected connection between a connected input plug and the channel that this input plug uses to receive an isochronous data flow. Figure 23 shows an implementation conforming to this procedure.

8.4.3 Procédure de coupure d'une connexion intérieure

Cette procédure supprime une connexion non protégée entre une fiche d'entrée connectée et la voie utilisée par cette fiche d'entrée pour recevoir un flux de données isochrone. La fiche d'entrée doit stopper la réception du flux de données isochrone si et seulement si la coupure de la connexion d'émission intérieure provoque une déconnexion de la fiche d'entrée. La figure 24 montre une application conforme à cette procédure.

L'application en réponse ne doit pas empêcher la décrémentation du compteur de connexions d'émission dans le registre INPUT_PLUG_CONTROL.

8.5 Gestion de connexions après une réinitialisation de bus

Après une réinitialisation de bus, toutes les fiches sont à l'état non connecté. Toutes les procédures de rétablissement des connexions qui existaient dans une fiche immédiatement avant la réinitialisation du bus doivent être exécutées avant isoch_resource delay à la suite de la réinitialisation du bus afin d'empêcher l'interruption des flux de données isochrones (voir 7.10). Dans ces procédures, on doit utiliser la voie et le data rate utilisés avant la réinitialisation du bus pour la connexion. La figure 25 indique le registre de commande de fiche et le statut du flux de données après la réinitialisation du bus.

8.5.1 Procédure de rétablissement d'une connexion point à point après une réinitialisation de bus

La figure 26 montre une application conforme de la procédure permettant de rétablir une connexion point à point qu'elle avait établie avant la réinitialisation du bus.

La voie et la largeur de bande à attribuer doivent être calculées en utilisant le contenu du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL après la réinitialisation du bus.

8.5.2 Procédure de rétablissement d'une connexion d'émission extérieure après une réinitialisation de bus

La figure 27 montre une application conforme de la procédure permettant de rétablir une connexion d'émission extérieure qu'elle avait établie avant la réinitialisation du bus.

La voie et la largeur de bande à attribuer doivent être calculées en utilisant le contenu du registre OUTPUT_PLUG_CONTROL après la réinitialisation du bus.

8.5.3 Procédure de rétablissement d'une connexion d'émission intérieure après une réinitialisation de bus

La figure 28 montre une application conforme de la procédure permettant de rétablir une connexion d'émission intérieure qu'elle avait établie avant la réinitialisation du bus.

9 Protocole de commande fonctionnelle (FCP)

9.1 Introduction

Le protocole de commande fonctionnelle (FCP) est conçu pour commander des dispositifs connectés par un bus IEEE 1394. Divers ensembles de commande et diverses transactions de commande sont disponibles sur un FCP. Le FCP est conçu à la base en fonction de l'IEEE 1394, et un FCP utilise un paquet asynchrone de l'IEEE 1394 pour transmettre des commandes et des réponses. Voir figure 29.

Dans FCP, un noeud dont le choix commande un ou plusieurs autres noeuds à distance est appelé contrôleur, et un noeud commandé à distance est appelé cible.

8.4.3 Procedure for breaking a broadcast-in connection

This procedure deletes an unprotected connection between a connected input plug and the channel that this input plug uses to receive an isochronous data flow. The input plug shall stop receiving the isochronous data flow if and only if breaking the broadcast-in connection causes the input plug to become unconnected. Figure 24 shows an implementation conforming to this procedure.

The responding application shall not reject the decrementing of the broadcast connection counter in the INPUT_PLUG_CONTROL register.

8.5 Managing connections after a bus reset

After a bus reset all plugs are in the unconnected state. All procedures to restore the connections that existed in a plug immediately before the bus reset shall be executed before `isoch_resource_delay` following the bus reset to prevent the isochronous data flows being stopped (see 7.10). In these procedures, the channel and data_rate used before the bus reset for the connection shall be used. Figure 25 shows the plug control register and isochronous data flow status after the bus reset.

8.5.1 Procedure for restoring a point-to-point connection after a bus reset

Figure 26 shows a conforming implementation of the procedure to restore a point-to-point connection that it had established prior to the bus reset.

The channel and bandwidth that are to be allocated shall be calculated using the contents of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register after the bus reset.

8.5.2 Procedure for restoring a broadcast-out connection after a bus reset

Figure 27 shows a conforming implementation of the procedure to restore a broadcast-out connection that it had established prior to the bus reset.

The channel and bandwidth that are to be allocated shall be calculated using the contents of the OUTPUT_PLUG_CONTROL register after the bus reset.

8.5.3 Procedure for restoring a broadcast-in connection after a bus reset

Figure 28 shows a conforming implementation of the procedure to restore a broadcast-in connection that it had established prior to the bus reset.

9 Function control protocol (FCP)

9.1 Introduction

Function control protocol (FCP) is designed in order to control devices connected through an IEEE 1394 bus. Various command sets and various command transactions are available on FCP. FCP is designed to be based on IEEE 1394, and FCP uses asynchronous packets of IEEE 1394 for sending commands and responses. See figure 29.

In FCP, a node the choice of which controls other node(s) remotely is called a controller, and a node which is controlled remotely is called a target.

Un bloc FCP est une entité de données à transférer d'un contrôleur vers une cible ou vice versa. Un bloc FCP envoyé d'un contrôleur vers une cible est appelé bloc de commande et un bloc FCP envoyé d'une cible vers un contrôleur est appelé bloc de réponse. Le registre préparé pour recevoir un bloc de commande est appelé registre de commande et le registre préparé pour recevoir un bloc de réponse est appelé registre de réponse.

9.2 Structure de paquet asynchrone

La structure de paquet asynchrone utilisée pour envoyer un bloc FCP est indiquée sur les figures 30 et 31.

Dans FCP, les charges utiles pour demande d'écriture pour paquet de bloc de données (se reporter à la figure 30) et demande d'écriture pour quarte de données (se reporter à la figure 31) sont appelés bloc FCP. Une demande d'écriture pour quarte de données est utilisée comme un bloc FCP seulement si la longueur du bloc FCP est exactement de quatre octets. Les blocs FCP sont classés en tant que blocs de commande et blocs de réponse. Le bloc de commande est inscrit dans un registre de commande sur une cible et le bloc de réponse est inscrit dans un registre de réponse sur un contrôleur. Ces registres sont séparés et les adresses destination_offset de ces registres sont spécifiées dans le FCP comme ci-dessous.

Base de décalage (adresse supérieure de l'espace du registre initial)	FFFF F000 0000 ₁₆
Adresse supérieure du registre de commande (décalage)	FFFF F000 0B00 ₁₆
Adresse supérieure du registre de réponse (décalage)	FFFF F000 0D00 ₁₆

NOTE – Il faut encore confirmer cet espace d'adresse avec l'IEEE afin de prévenir tout conflit avec des dispositifs non AV.

Seules les transactions d'écriture incluant FFFF F000 0B00₁₆ ou FFFF F000 0D00₁₆ en tant que destination_offset sont autorisées.

9.3 Structure de bloc FCP

La structure du bloc FCP est indiquée à la figure 32.

L'ensemble commandes/transactions (CTS) est un composant d'un bloc FCP. CTS spécifie l'ensemble de commandes, la structure du champ de commande/réponse et les règles de transactions utilisées pour envoyer des commandes et des réponses. Le tableau CTS est présenté dans le tableau 8.

9.3.1 Ensemble de commandes/transactions propre à un constructeur

Si le code CTS est 1110₂, il indique que le bloc FCP appartient à un CTS propre au constructeur. Une structure de bloc FCP appartenant à un CTS propre au constructeur est indiquée à la figure 33.

Chaque constructeur peut spécifier une structure de bloc (sauf company_ID), un ensemble de commandes ainsi que des règles de transmission de commandes/réponses.

9.3.2 Ensemble commandes/transactions étendu

Le code CTS 1111₂ est réservé à de futures extensions de CTS.

An FCP frame is an entity of data to be transferred from a controller to a target or vice versa. An FCP frame which is sent from a controller to a target is called a command frame and an FCP frame which is sent from a target to a controller is called a response frame. The register which is prepared for receiving a command frame is called a command register, and the register which is prepared for receiving a response frame is called a response register.

9.2 Asynchronous packet structure

The asynchronous packet structure used for sending an FCP frame is shown in figures 30 and 31.

In FCP, the payloads of a write request for data block packet (refer to figure 30) and a write request for data quadlet (refer to figure 31) are called an FCP frame. A write request for data quadlet is used as a FCP frame only when the length of the FCP frame is exactly four bytes. FCP frames are classified as command frames and response frames. The command frame is written into a command register on a target and the response frame is written into a response register on a controller. These registers are separated and destination offset addresses of these registers are specified in the FCP as below.

Offset base (top address of initial register space)	FFFF F000 0000 ₁₆
Top address of command register (offset)	FFFF F000 0B00 ₁₆
Top address of response register (offset)	FFFF F000 0D00 ₁₆

NOTE – This address space has still to be confirmed with IEEE to prevent conflicts with non-AV devices.

Only write transactions that include FFFF F000 0B00₁₆ or FFFF F000 0D00₁₆ as destination_offset are permitted.

9.3 FCP frame structure

The FCP frame structure is shown in figure 32.

Command/Transaction Set (CTS) is one component of an FCP frame. CTS specifies the command set, the structure of the command/response field and the rules of transactions used for sending commands and responses. The CTS table is shown in table 8.

9.3.1 Vendor unique command/transaction set

If the CTS code is 1110₂, it indicates that the FCP frame belongs to vendor unique CTS. An FCP frame structure which belongs to vendor unique CTS is shown in figure 33.

Each vendor may specify a frame structure (except company_ID), a command set and rules for sending commands/responses.

9.3.2 Extended command/transaction set

CTS code 1111₂ is reserved for future extensions of CTS.

Tableau 1 – Attribution de code de FN

FN	Description
0 0	Non divisé
0 1	Divisé en 2 blocs de données
1 0	Divisé en 4 blocs de données
1 1	Divisé en 8 blocs de données

Tableau 2 – Placement d'une séquence de bloc de données

FN	Bits de DBC indiquant l'emplacement de la suite de blocs de données
0 0	(Non divisé)
0 1	Indiqué au niveau du bit inférieur
1 0	Indiqué au niveau des 2 bits inférieurs
1 1	Indiqué au niveau des 3 bits inférieurs

Tableau 3 – Attribution de code de FMT

FMT (binaire)	Description
0 0 0 0 0 0	DVCR
0 0 0 0 0 1 :	Réservé
0 1 1 1 0 1	
0 1 1 1 1 0	Libre (propre au constructeur)
0 1 1 1 1 1	Réservé
1 0 0 0 0 0	MPEG
1 0 0 0 0 1 :	Réservé
1 1 1 1 0 1	
1 1 1 1 1 0	Libre (propre au constructeur)
1 1 1 1 1 1	Pas de données

Table 1 – Code allocation of FN

FN	Description
0 0	Not divided
0 1	Divided into 2 data blocks
1 0	Divided into 4 data blocks
1 1	Divided into 8 data blocks

Table 2 – Placing of data block sequence

FN	Bits of DBC showing the place of data block sequence
0 0	(Not divided)
0 1	shown in the lowest 1 bit
1 0	shown in the lowest 2 bits
1 1	shown in the lowest 3 bits

Table 3 – Code allocation of FMT

FMT (binary)	Description
0 0 0 0 0 0	DVCR
0 0 0 0 0 1 :	Reserved
0 1 1 1 0 1	
0 1 1 1 1 0	Free (vendor unique)
0 1 1 1 1 1	Reserved
1 0 0 0 0 0	MPEG
1 0 0 0 0 1 :	Reserved
1 1 1 1 0 1	
1 1 1 1 1 0	Free (vendor unique)
1 1 1 1 1 1	No data

Tableau 4 – Attribution de code d'horodateur

Tableau 4a – Champ d'horodatage de l'en-tête de paquet source

Champ de l'horodateur (binaire)		Description
Supérieur à 13 bits	Inférieur à 12 bits	
0 0000 0000 0000	0000 0000 0000	Horodateur
:	:	
1 1111 0011 1111	1011 1111 1111	
1 1111 1111 1111	et 1111 1111 1111	Pas d'information
Autres valeurs		Réservé

Tableau 4b – Horodateur du champ SYT

SYT (binaire)		Description
Supérieur à 4 bits	Inférieur à 12 bits	
0000	0000 0000 0000	Horodateur
:	:	
1111	1011 1111 1111	
1111	et 1111 1111 1111	Pas d'information
Autres valeurs		Réservé

Tableau 5 – Codage de capacité de débit oMPR et iMPR

Capacité de débit	Débit IEEE 1394
00	S100
01	S200
10	S400
11	Réservé

Tableau 6 – Codage du débit oPCR

Capacité de débit	Débit IEEE 1394
00	S100
01	S200
10	S400
11	Réservé

Table 4 – Code allocation of time stamp**Table 4a – Time stamp field of source packet header**

Time stamp field (binary)		Description
Higher 13 bits	Lower 12 bits	
0 0000 0000 0000	0000 0000 0000	Time stamp
:	and	
1 1111 0011 1111	1011 1111 1111	
1 1111 1111 1111	and 1111 1111 1111	No information
Other values		Reserved

Table 4b – Time stamp of SYT field

SYT (binary)		Description
Higher 4 bits	Lower 12 bits	
0000	0000 0000 0000	Time stamp
:	and	
1111	1011 1111 1111	
1111	and 1111 1111 1111	No information
Other values		Reserved

Table 5 – oMPR and iMPR data rate capability encoding

Data rate capability	IEEE 1394 data rate
00	S100
01	S200
10	S400
11	Reserved

Table 6 – oPCR data rate encoding

Data rate	IEEE 1394 data rate
00	S100
01	S200
10	S400
11	reserved

Tableau 7 – Codage ID d'en-tête oPCR

Identification d'en-tête	Unités d'attribution de largeur de bande IEEE 1394
0000	512
0001	32
0010	64
0011	96
0100	128
0101	160
0110	192
0111	224
1000	256
1001	288
1010	320
1011	352
1100	384
1101	416
1110	448
1111	480

Tableau 8 – CTS: Ensemble commandes / transactions

Code CTS				CTS
msb			lsb	
0	0	0	0	AV/C
0	0	0	1	Réservé à CAL
0	0	1	0	Réservé à EHS
0	0	1	1	(Réservé)
	:			
1	1	0	1	
1	1	1	0	Propre au constructeur
1	1	1	1	CTS étendu

Table 7 – oPCR overhead ID encoding

Overhead ID	IEEE 1394 bandwidth allocation units
0000	512
0001	32
0010	64
0011	96
0100	128
0101	160
0110	192
0111	224
1000	256
1001	288
1010	320
1011	352
1100	384
1101	416
1110	448
1111	480

Table 8 – CTS: Command/Transaction Set

CTS code				CTS
msb			lsb	
0	0	0	0	AV/C
0	0	0	1	Reserved for CAL
0	0	1	0	Reserved for EHS
0	0	1	1	(Reserved)
	:			
1	1	0	1	
1	1	1	0	Vendor unique
1	1	1	1	Extended CTS

Décalage (Adresse de base FFFF F000 0000₁₆)

Bus_info_block

04 00 ₁₆	04 ₁₆	crc_length	rom_crc_value
04 04 ₁₆	« 1 3 9 4 »		
04 08 ₁₆	irmc cmc isc bmc	Réservé	cyc_clk_acc max_rec Réservé
04 0C ₁₆	node_vendor_id		chip_id_hi
04 10 ₁₆	chip_id_lo		

Répertoire racine

04 14 ₁₆	root_length	CRC
04 18 ₁₆	03 ₁₆	module_vendor_id
04 1C ₁₆	0C ₁₆	node_capabilities
04 20 ₁₆	8D ₁₆	Décalage node_unique_id
04 24 ₁₆	D1 ₁₆	Décalage unit_directory
04 28 ₁₆	Facultatif	
:		

Répertoire d'unité

unit_directory_length	CRC
12 ₁₆	unit_spec_id
13 ₁₆	unit_sw_version
:	Facultatif

Node_unique_id leaf

00 02 ₁₆	CRC
node_vendor_id	chip_id_hi
chip_id_lo	

Figure 1 – Format de configuration ROM

Offset (Base address FFFF F000 0000₁₆)**Bus_info_block**

04 00 ₁₆	04 ₁₆	crc_length	rom_crc_value
04 04 ₁₆	" 1 3 9 4 "		
04 08 ₁₆	irmc cmc isc bmc	reserved	cyc_clk_acc max_rec Reserved
04 0C ₁₆	node_vendor_id		chip_id_hi
04 10 ₁₆	chip_id_lo		

Root_directory

04 14 ₁₆	root_length	CRC
04 18 ₁₆	03 ₁₆	module_vendor_id
04 1C ₁₆	0C ₁₆	node_capabilities
04 20 ₁₆	8D ₁₆	node_unique_id offset
04 24 ₁₆	D1 ₁₆	unit_directory offset
04 28 ₁₆	Optional	
:		

Unit_directory

unit_directory_length	CRC
12 ₁₆	unit_spec_id
13 ₁₆	unit_sw_version
:	Optional
:	

Node_unique_id leaf

00 02 ₁₆	CRC
node_vendor_id	chip_id_hi
chip_id_lo	

Figure 1 – Configuration ROM format

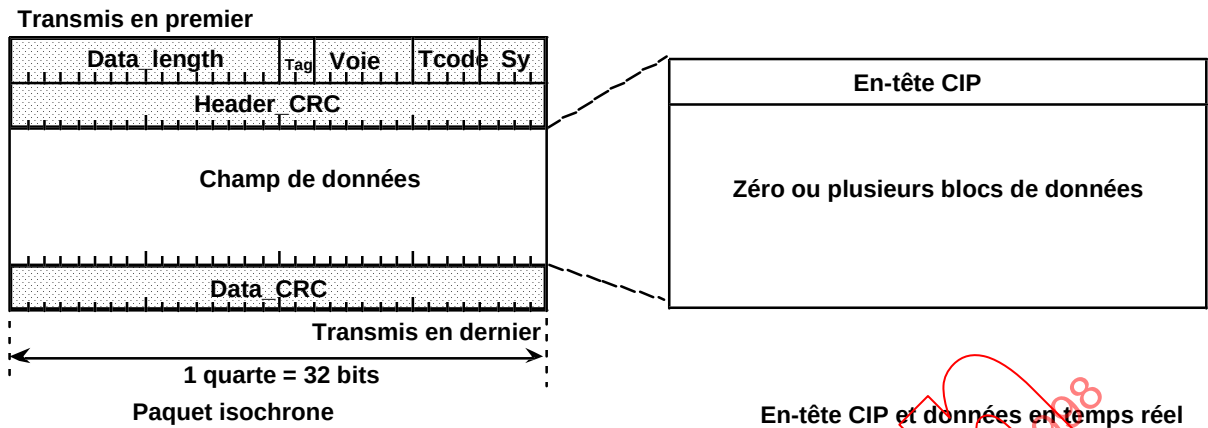


Figure 2 – Paquet isochrone

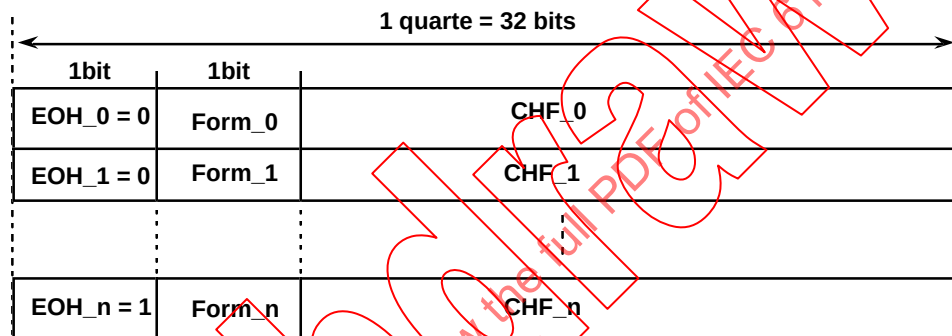


Figure 3 – En-tête CIP

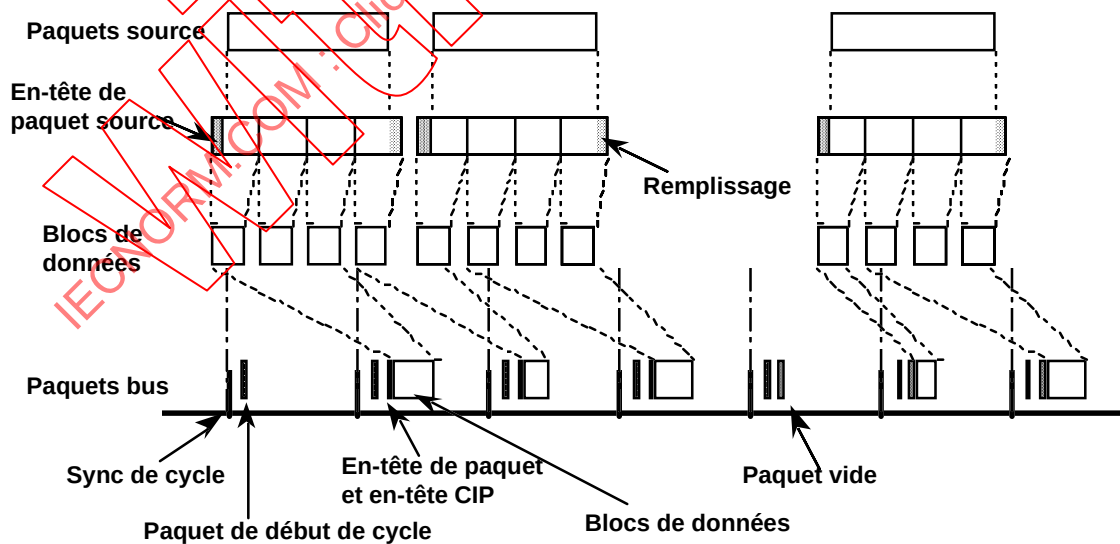


Figure 4 – Modèle de transmission de paquets source

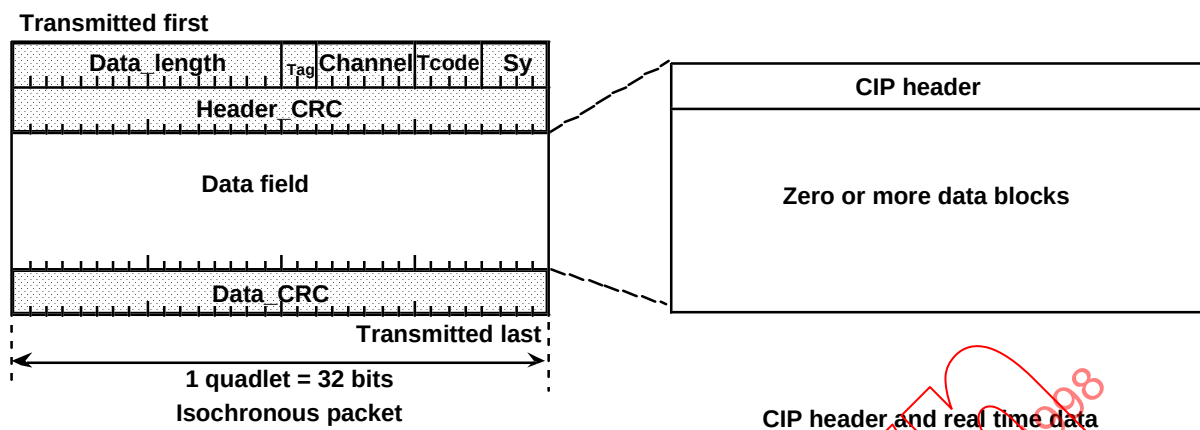


Figure 2 – Isochronous packet

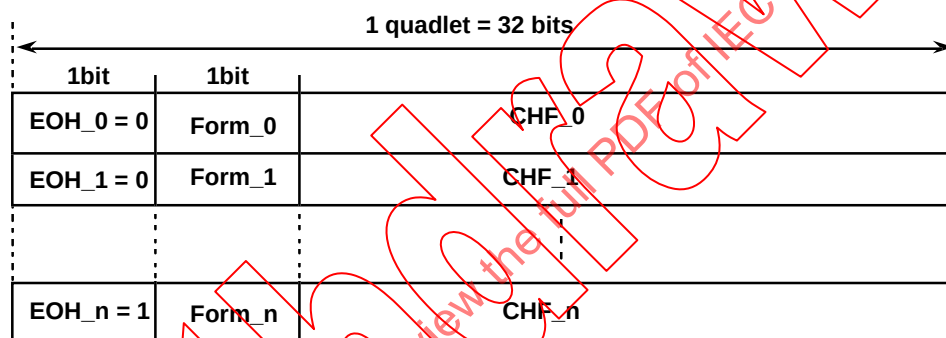


Figure 3 – CIP header

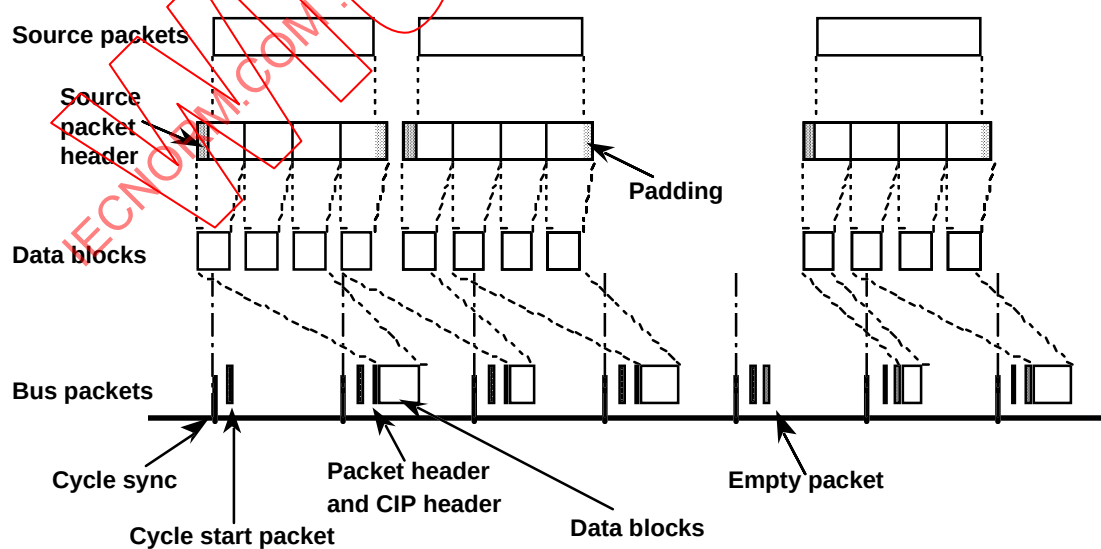


Figure 4 – Model of transmission of source packets

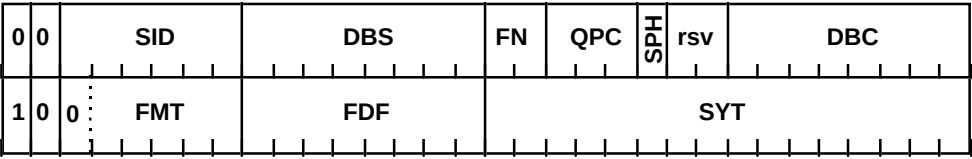


Figure 5a – En-tête CIP avec champ SYT

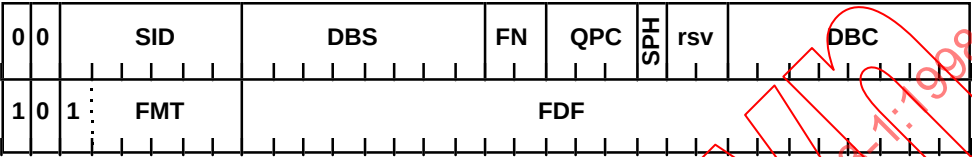


Figure 5b – En-tête CIP sans champ SYT

Figure 5 – En-tête CIP à deux quartes (Form_0,Form_1=0)

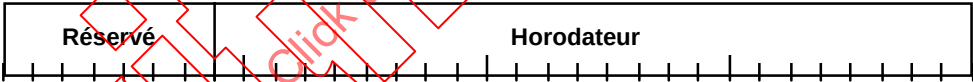


Figure 6 – Format d'en-tête de paquet source

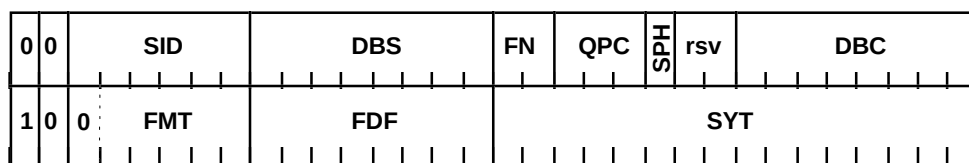


Figure 5a – CIP header with SYT field

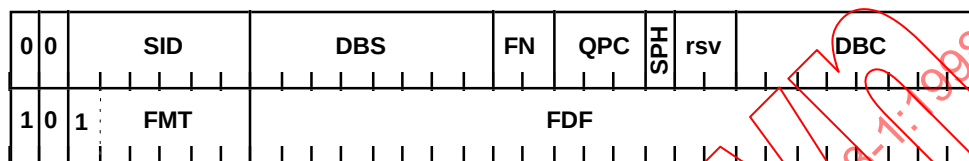


Figure 5b – CIP header without SYT field

Figure 5 – Two quadlets CIP header (Form_0, Form_1=0)

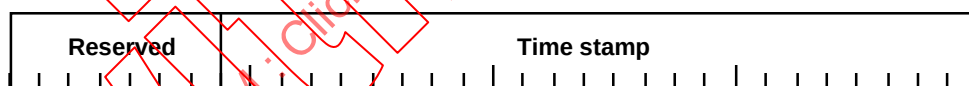


Figure 6 – Source packet header format

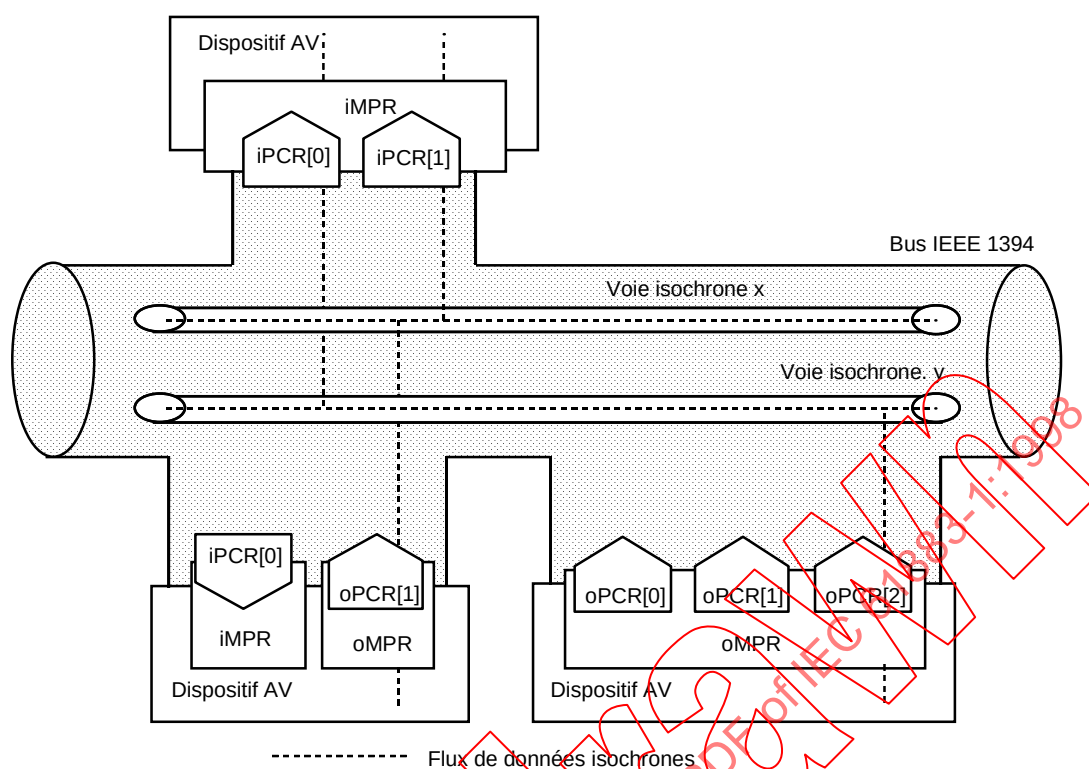


Figure 7 – Fiche et usage PR

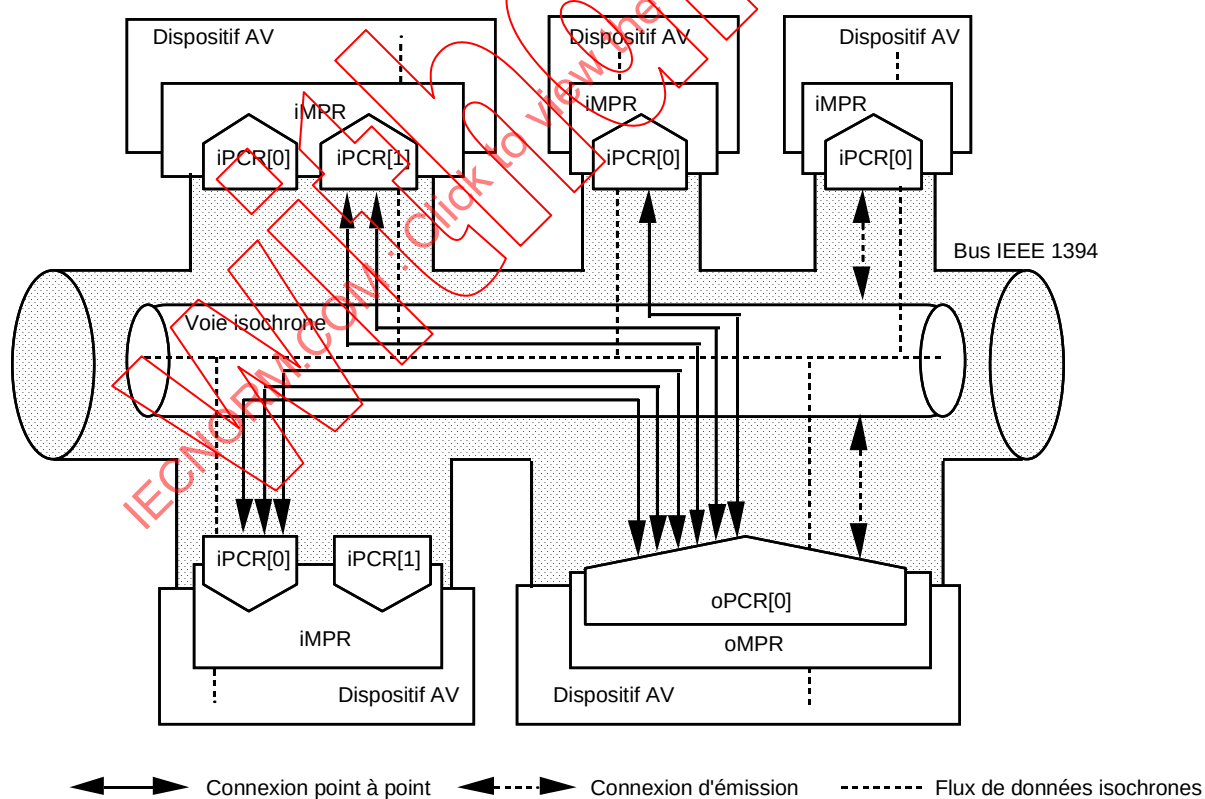


Figure 8 – Connexions

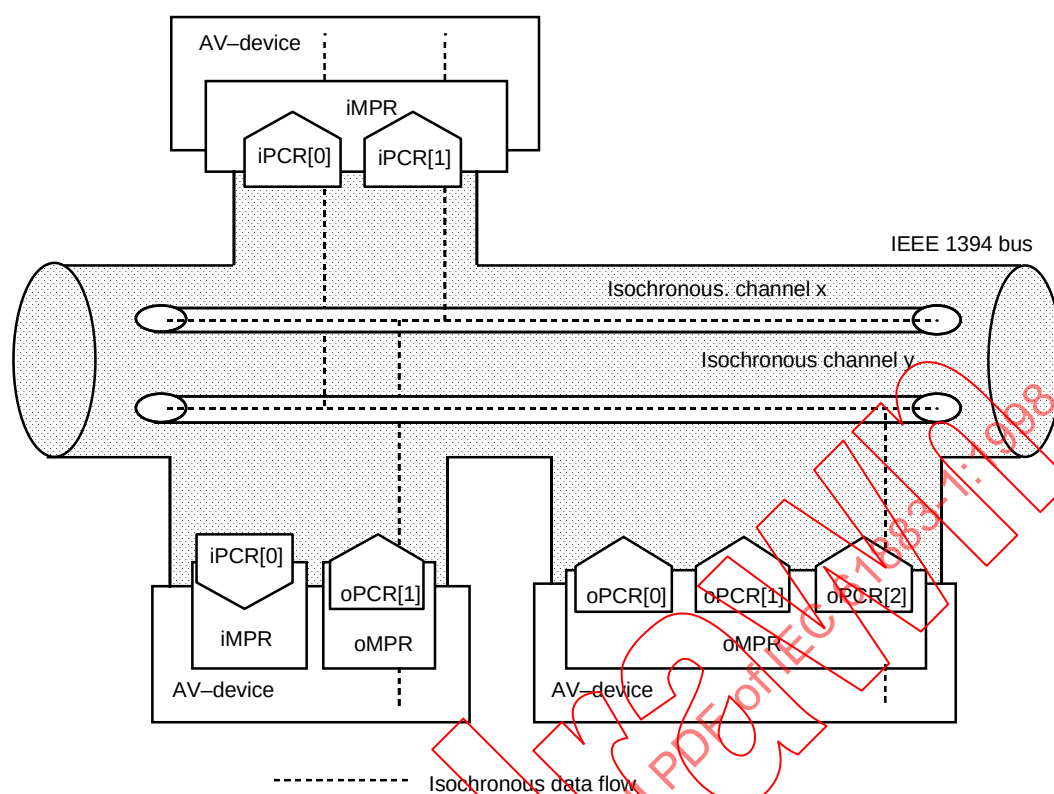


Figure 7 – Plug and PR usage

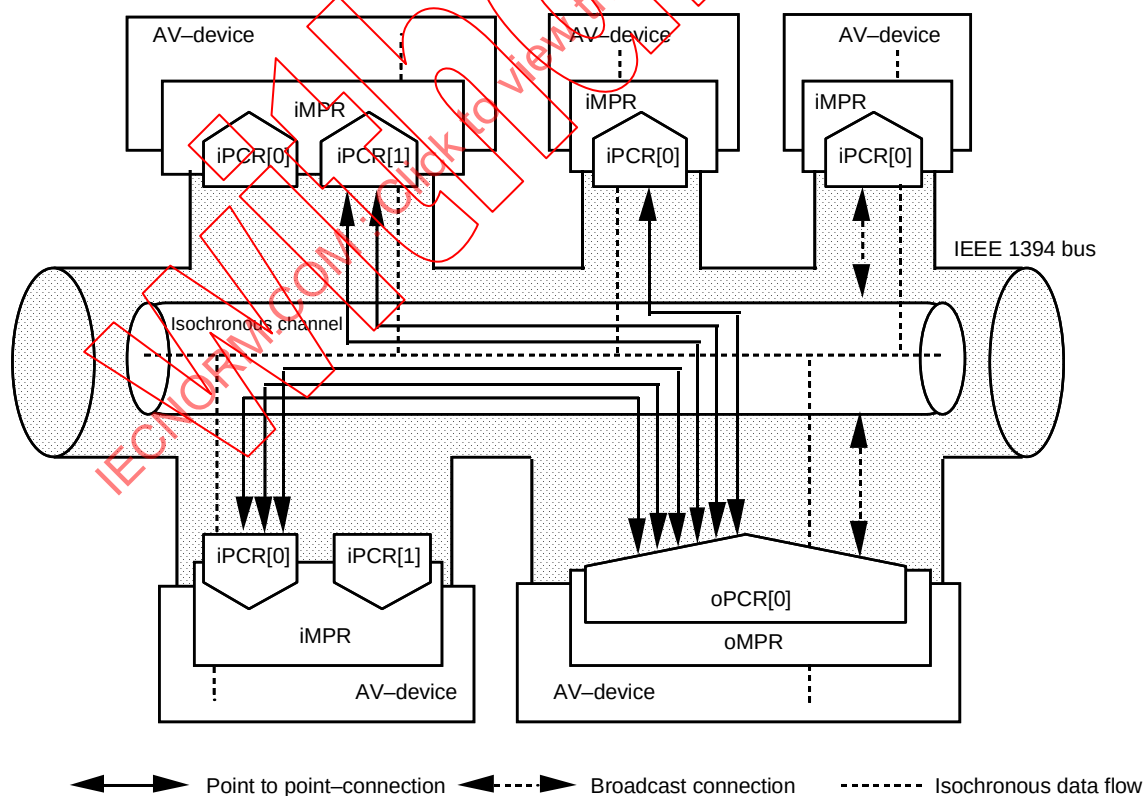


Figure 8 – Connections

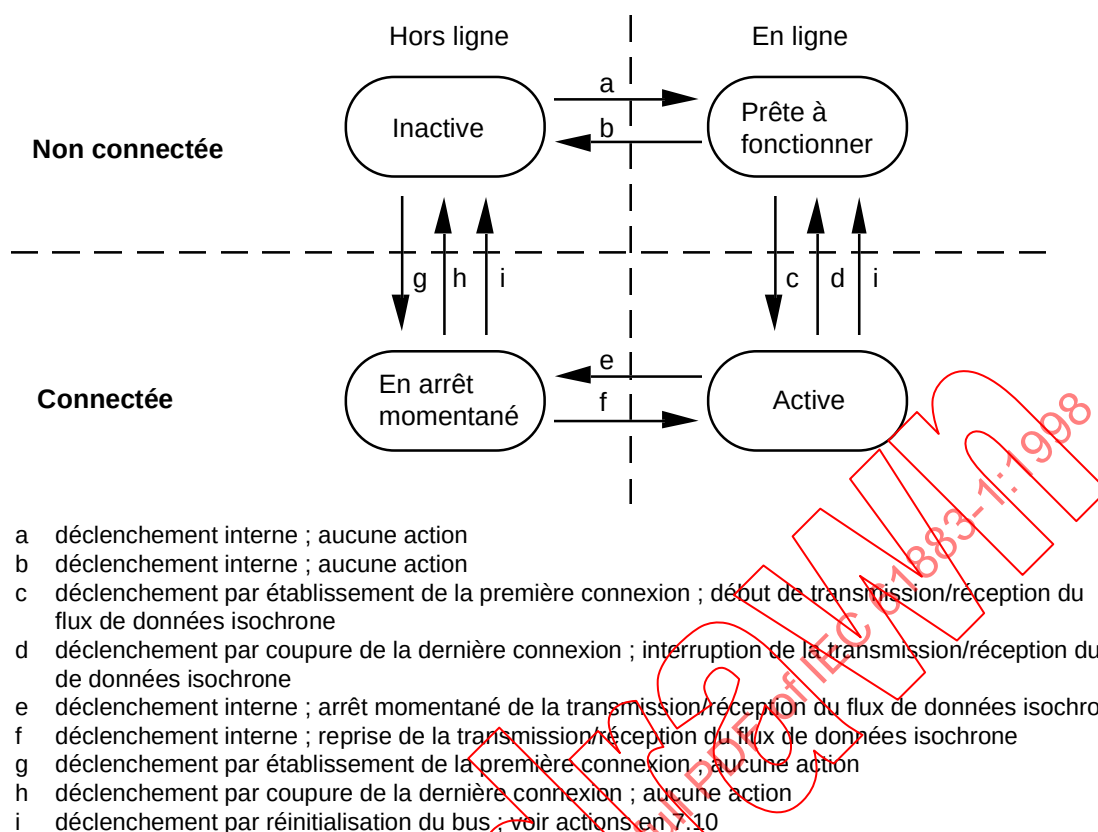
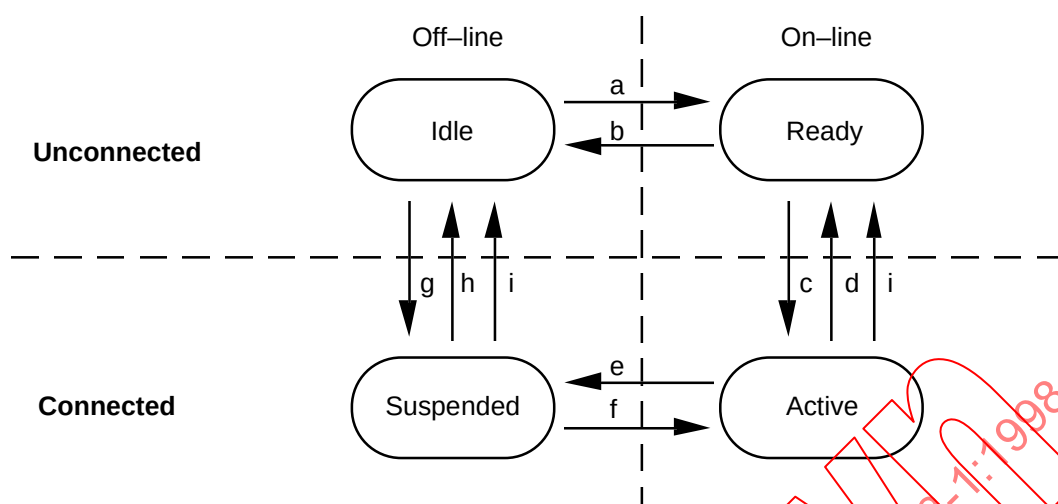


Figure 9 – Diagramme des états de fiche

Définition				
Capacité de débit 2	Base de voie d'émission 6	Champ d'extension non persistant 8	Champ d'extension persistant 8	Réservé 3
Nombre de fiches de sortie 5				
Valeurs initiales				
Dépendant du constructeur	Uns	Dépendant du constructeur	Zéros	#oPCR
Valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande				
Inchangé	Uns	Inchangé	Zéros	#oPCR
Valeur de lecture				
Dernière mise à jour	Dernier verrouillage réussi		Zéros	#oPCR
Effet de verrouillage				
Omission	Ecriture conditionnelle		Omission	

Figure 10 – Format oMPR



- a triggered internally; no action
 b triggered internally; no action
 c triggered by establishing the first connection; start isochronous data flow transmission/reception
 d triggered by breaking the last connection; stop isochronous data flow transmission/reception
 e triggered internally; suspend isochronous data flow transmission/reception
 f triggered internally; resume isochronous data flow transmission/reception
 g triggered by establishing the first connection; no action
 h triggered by breaking the last connection; no action
 i triggered by bus reset; for actions see 7.10

Figure 9 – Plug state diagram

Definition

Data rate capability	Broadcast channel base	Non-persistent extension field	Persistent extension field	Reserved	Number of output plugs
2	6	8	8	3	5

Initial values

Vendor dependent	Ones	Vendor dependent	Zeros	#oPCR
------------------	------	------------------	-------	-------

Bus reset and command reset values

Unchanged	Ones	Unchanged	Zeros	#oPCR
-----------	------	-----------	-------	-------

Read value

Last update	Last successful lock	Zeros	#oPCR
-------------	----------------------	-------	-------

Lock effect

Ignored	Conditionally written	Ignored
---------	-----------------------	---------

Figure 10 – oMPR format

Définition

Capacité de débit	Réservé	Champ d'extension non persistant	Champ d'extension persistant	Réservé	Nombre de fiches d'entrée
2	6	8	8	3	5

Valeurs initiales

Dépendant du constructeur	Zéros	Uns	Dépendant du constructeur	Zéros	#iPCR
---------------------------	-------	-----	---------------------------	-------	-------

Valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande

Inchangé	Zéros	Uns	Inchangé	Zéros	#iPCR
----------	-------	-----	----------	-------	-------

Valeur de lecture

Dernière mise à jour	Zéros	Dernier verrouillage réussi	Zéros	#iPCR
----------------------	-------	-----------------------------	-------	-------

Effet de verrouillage

Omission	Ecriture conditionnelle	Omission
----------	-------------------------	----------

Figure 11 – Format IMPR

Définition

En ligne	Compteur de connexions d'émission	Compteur de connexions point à point	Réservé	Numéro de voie	Débit	Identifi- cation d'en-tête	Charge utile
1	1	6	2	6	2	4	10

Valeurs initiales

Zéros

Valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande

Inchangé	Zéros	Inchangé	Zéros	Inchangé
----------	-------	----------	-------	----------

Valeur de lecture

Dernière mise à jour	Dernier verrouillage réussi	Zéros	Dernier verrouillage réussi	Dernière mise à jour
----------------------	-----------------------------	-------	-----------------------------	----------------------

Effet de verrouillage

Omission	Ecriture conditionnelle	Omission	Ecriture conditionnelle	Omission
----------	-------------------------	----------	-------------------------	----------

Figure 12 – Format oPCR

Definition

Data rate capability	Reserved	Non-persistent extension field	Persistent extension field	Reserved	Number of input plugs
2	6	8	8	3	5

Initial values

Vendor dependent	Zeros	Ones	Vendor dependent	Zeros	#iPCR
------------------	-------	------	------------------	-------	-------

Bus reset and command reset values

Unchanged	Zeros	Ones	Unchanged	Zeros	#iPCR
-----------	-------	------	-----------	-------	-------

Read value

Last update	Zeros	Last successful lock	Zeros	#iPCR
-------------	-------	----------------------	-------	-------

Lock effect

Ignored	Conditionally written	Ignored
---------	-----------------------	---------

Figure 11 – iMPR format**Definition**

On-line	Broadcast connection counter	Point-to-point connection counter	Reserved	Channel number	Data rate	Overhead ID	Payload
1	1	6	2	6	2	4	10

Initial values

Zeros

Bus reset and command reset values

Unchanged	Zeros	Unchanged	Zeros	Unchanged
-----------	-------	-----------	-------	-----------

Read value

Last update	Last successful lock	Zeros	Last successful lock	Last update
-------------	----------------------	-------	----------------------	-------------

Lock effect

Ignored	Conditionally written	Ignored	Conditionally written	Ignored
---------	-----------------------	---------	-----------------------	---------

Figure 12 – oPCR format

Définition

En ligne	Compteur de connexions d'émission	Compteur de connexions point à point	Réservé	Numéro de voie	Réservé
1	1	6	2	6	16

Valeurs initiales

Zéros

Valeurs de réinitialisation du bus et réinitialisation de commande

Inchangé	Zéros	Inchangé	Zéros
----------	-------	----------	-------

Valeur de lecture

Dernière mise à jour	Dernier verrouillage réussi	Zéros	Dernier verrouillage réussi	Zéros
----------------------	-----------------------------	-------	-----------------------------	-------

Effet de verrouillage

Omission	Ecriture conditionnelle	Omission	Ecriture conditionnelle	Omission
----------	-------------------------	----------	-------------------------	----------

Figure 13 – Format iPCR

FFFF F000 0900 ₁₆	oMPR
FFFF F000 0904 ₁₆	oPCR[0]
FFFF F000 0908 ₁₆	oPCR[1]
FFFF F000 090C ₁₆	oPCR[2]
⋮	
FFFF F000 097C ₁₆	oPCR[30]
FFFF F000 0980 ₁₆	iMPR
FFFF F000 0984 ₁₆	iPCR[0]
FFFF F000 0988 ₁₆	iPCR[1]
FFFF F000 098C ₁₆	iPCR[2]
⋮	
FFFF F000 09FC ₁₆	iPCR[30]

Figure 14 – Correspondance d'adresse PCR

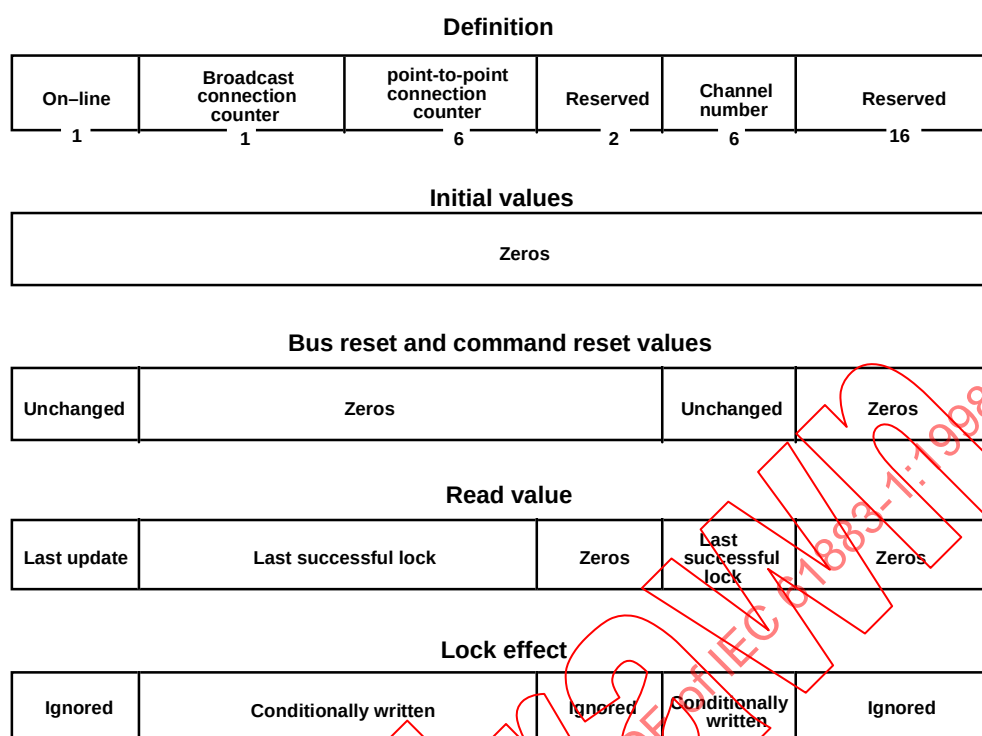


Figure 13 – iPCR format

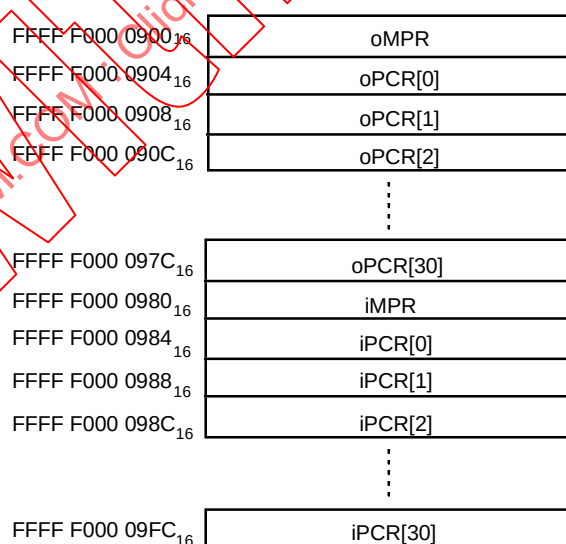
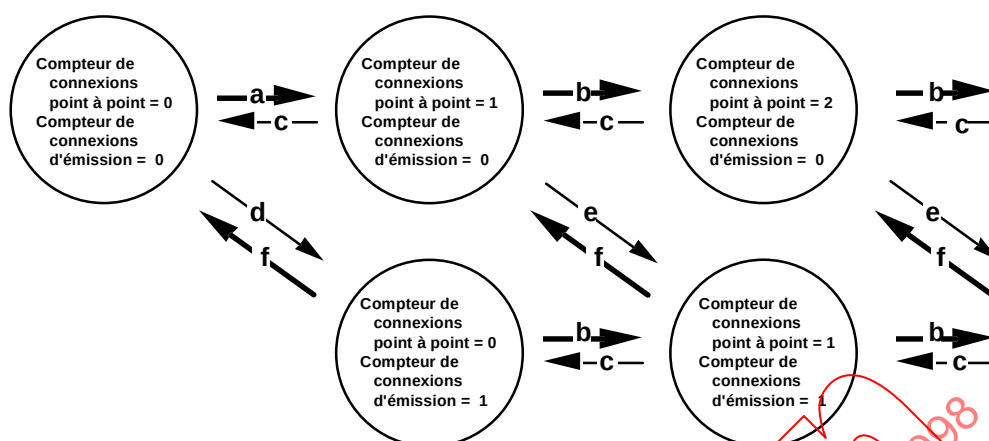


Figure 14 – PCR address map



- a établissement d'une connexion point à point ; autorisé par toute application
- b recouvrement d'une connexion point à point ; autorisé par toute application
- c coupure d'une connexion point à point ; autorisée par une application ayant précédemment établi ou recouvert une connexion point à point
- d établissement d'une connexion d'émission ; autorisé par une application située sur le dispositif présentant le PCR
- e recouvrement d'une connexion d'émission ; autorisé par une application située sur le dispositif présentant le PCR
- f coupure d'une connexion d'émission ; autorisée par toute application

Figure 15 – Modifications au niveau du compteur de connexions point à point et d'émission

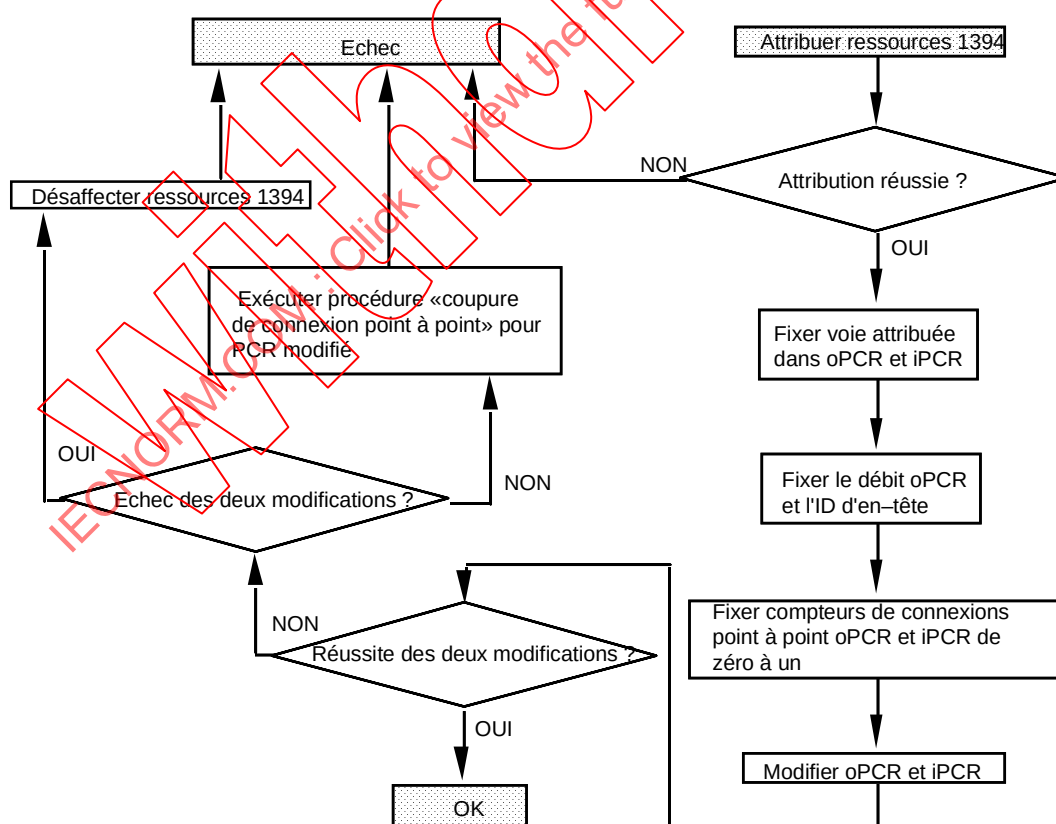


Figure 16 – Etablissement d'une connexion point à point

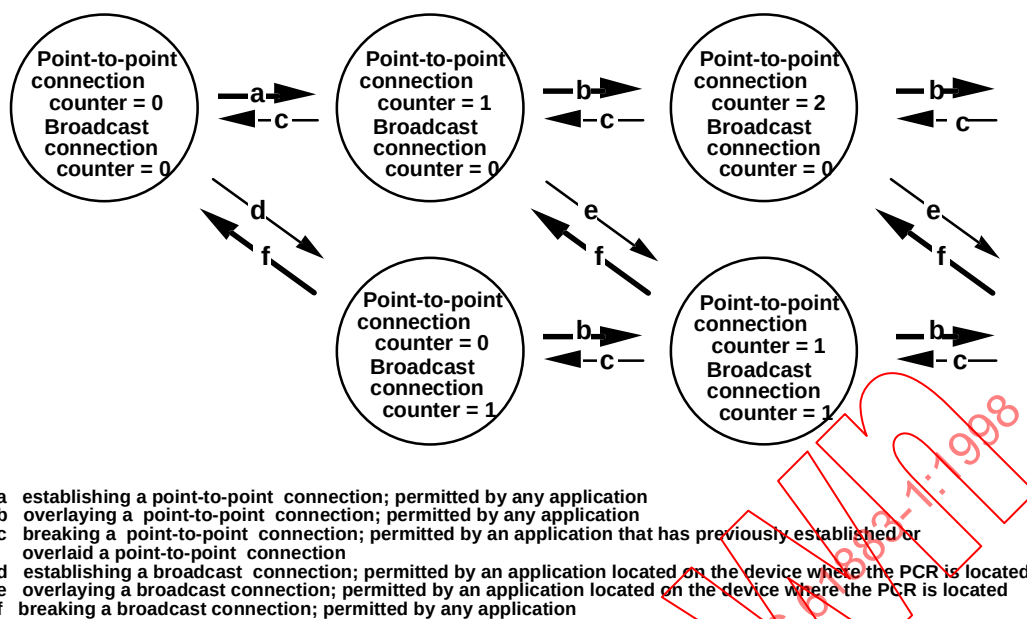


Figure 15 – Point-to-point and broadcast connection counter modifications

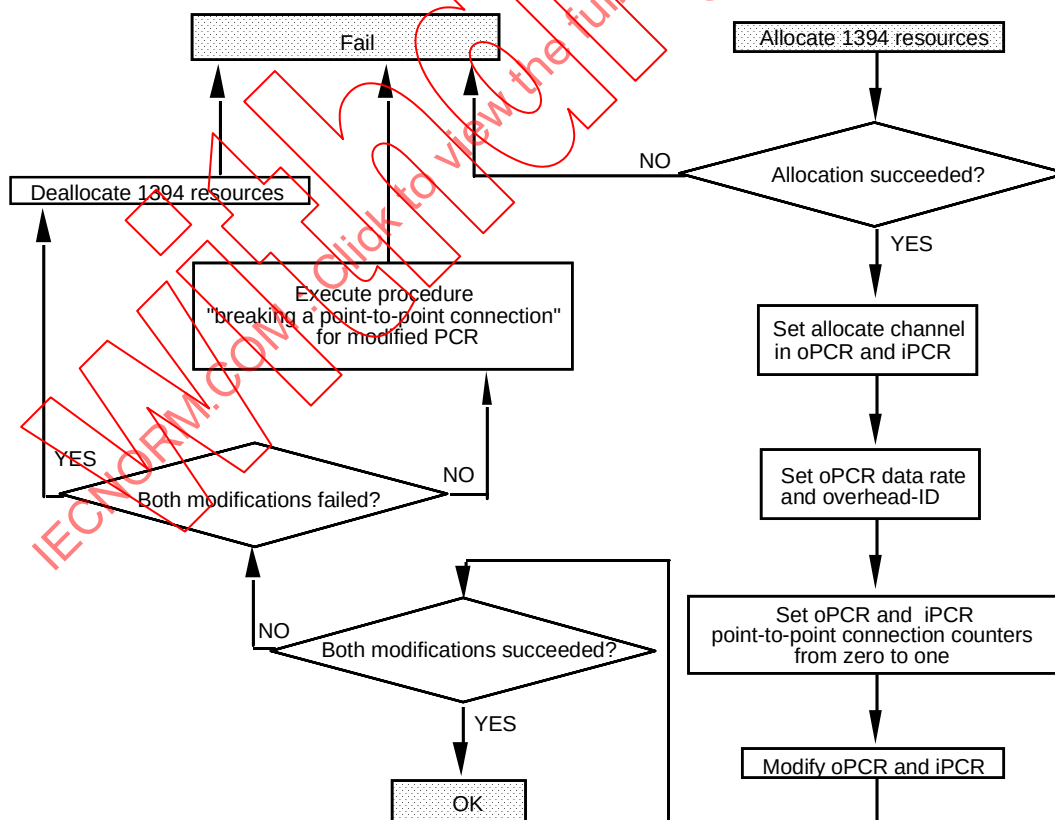


Figure 16 – Establishing a point-to-point connection

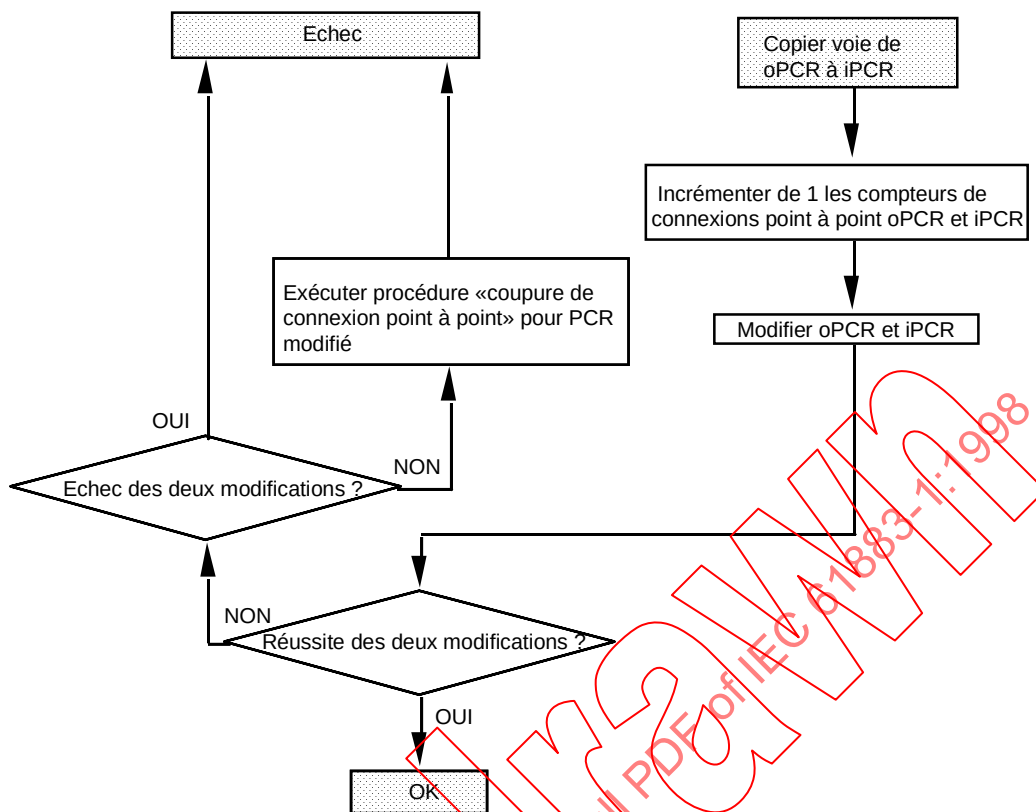


Figure 17 – Recouvrement d'une connexion point à point

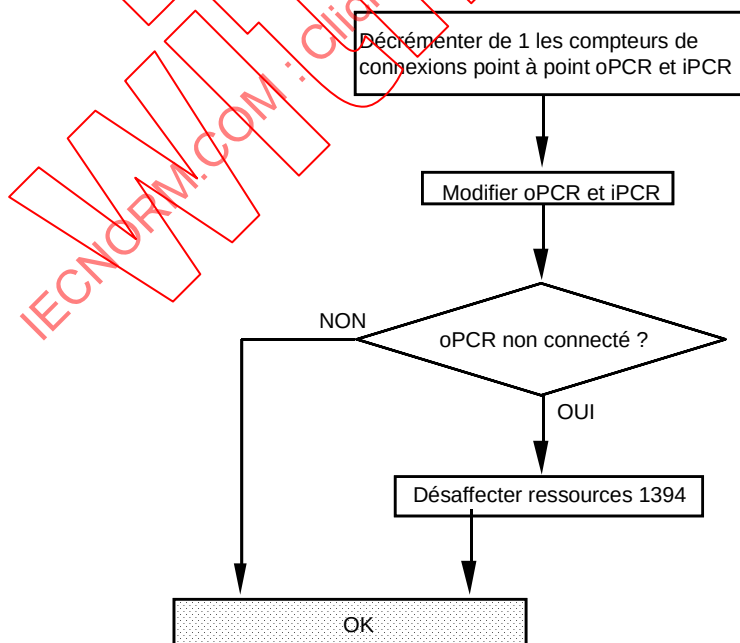


Figure 18 – Coupure d'une connexion point à point

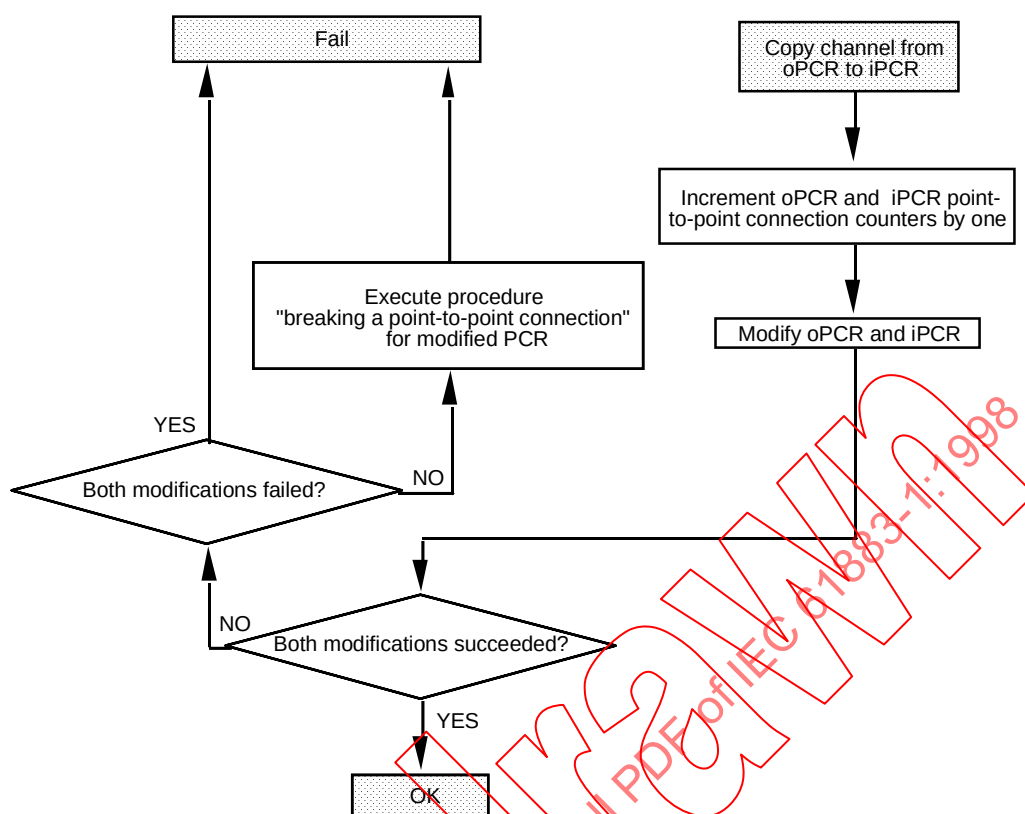


Figure 17 – Overlaying a point-to-point connection

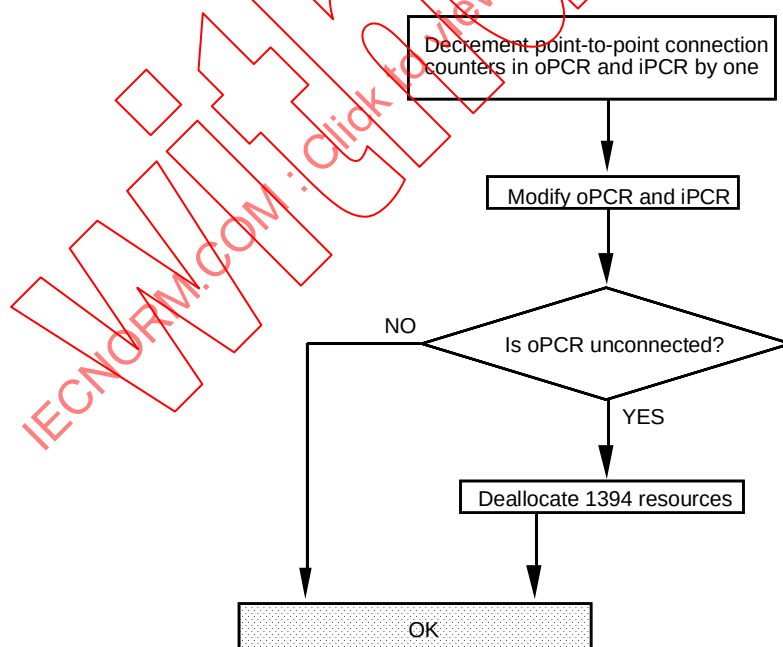


Figure 18 – Breaking a point-to-point connection

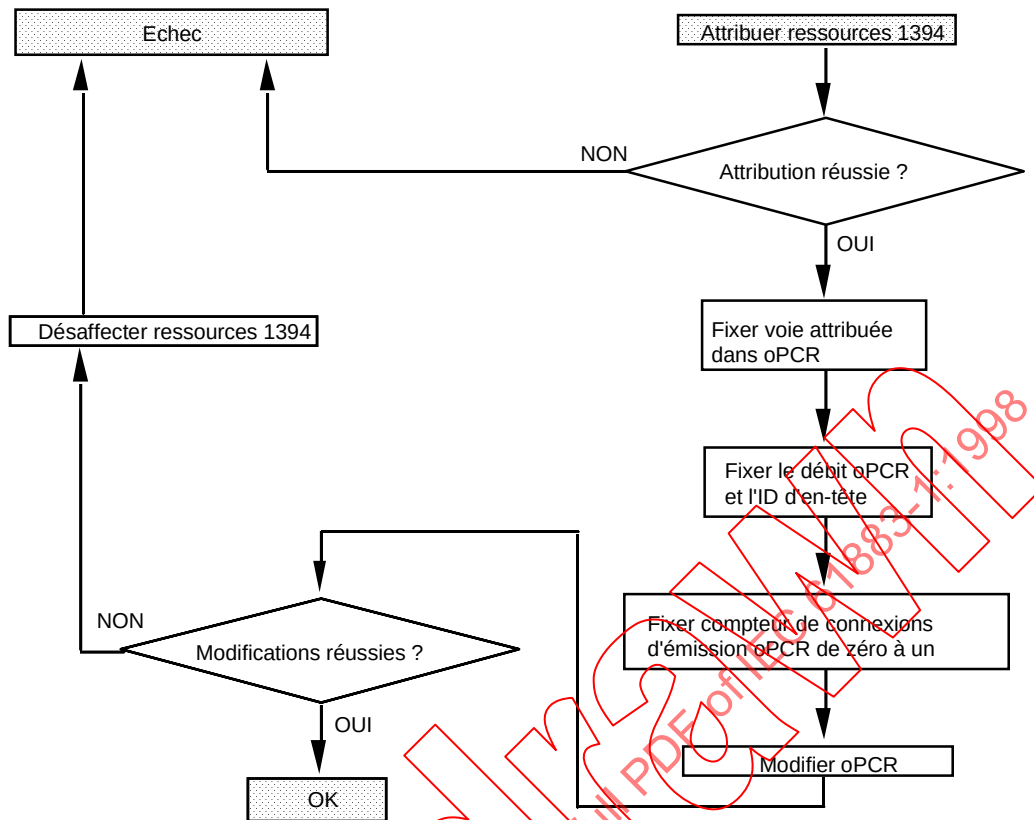


Figure 19 – Etablissement d'une connexion d'émission extérieure

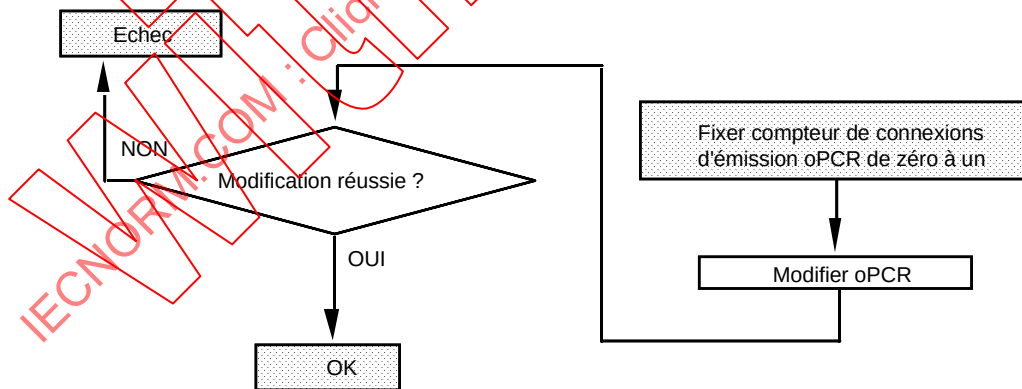


Figure 20 – Recouvrement d'une connexion d'émission extérieure

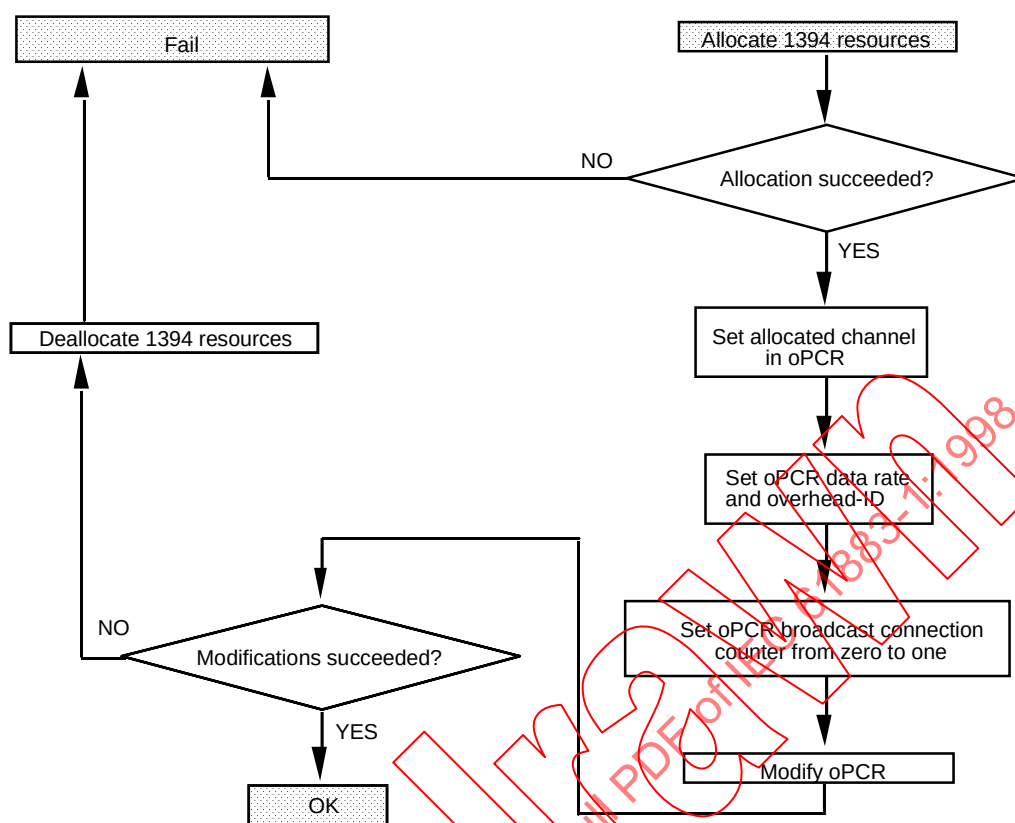


Figure 19 – Establishing a broadcast-out connection

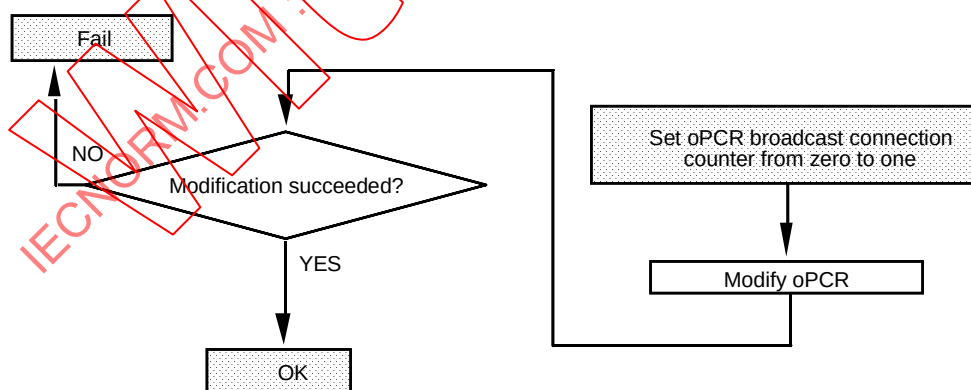


Figure 20 – Overlaying a broadcast-out connection

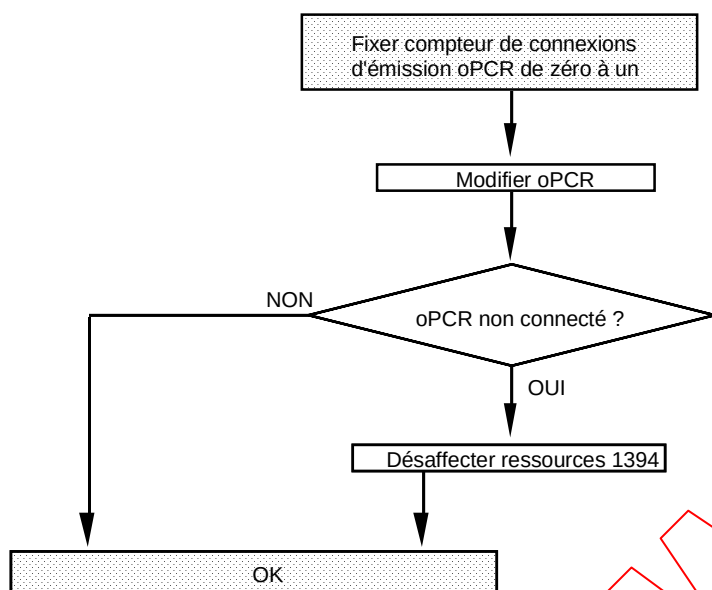


Figure 21 – Coupure d'une connexion d'émission extérieure

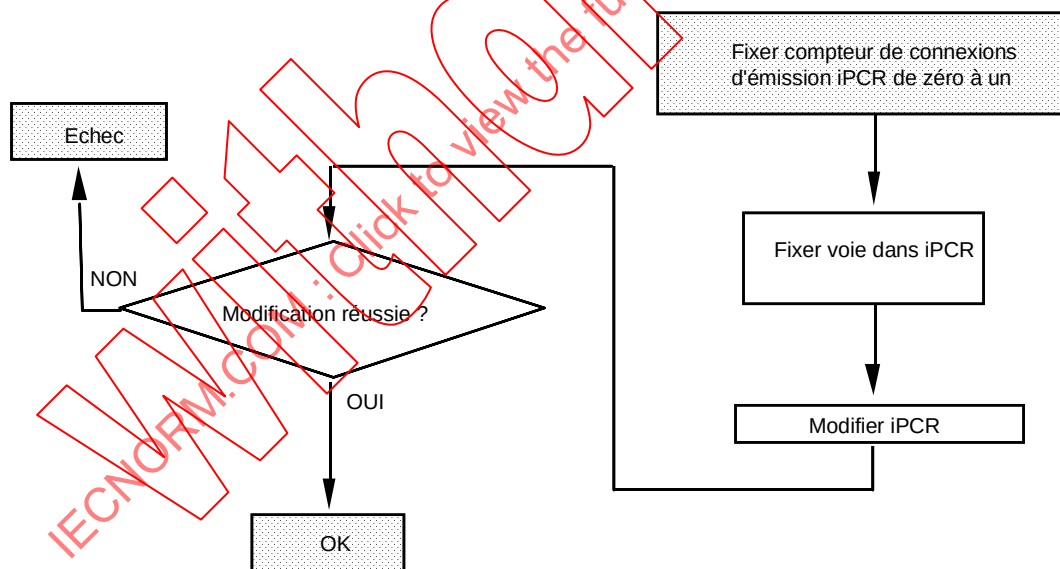


Figure 22 – Etablissement d'une connexion d'émission intérieure

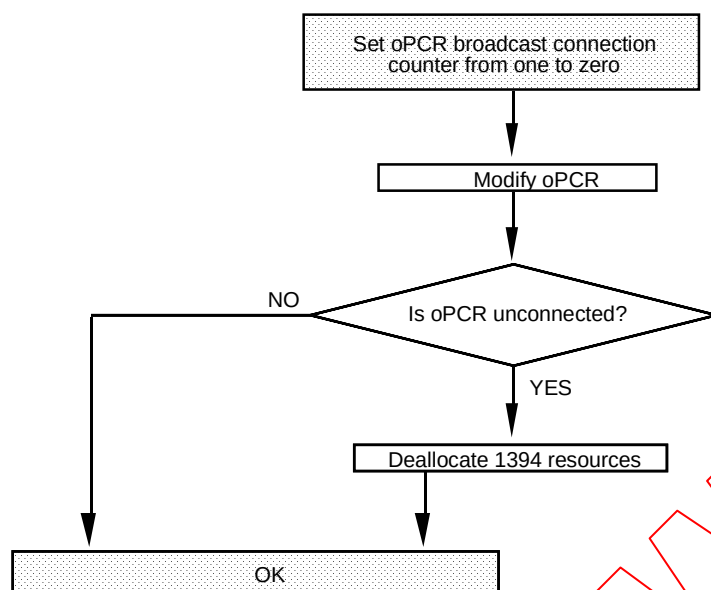


Figure 21 – Breaking a broadcast-out connection

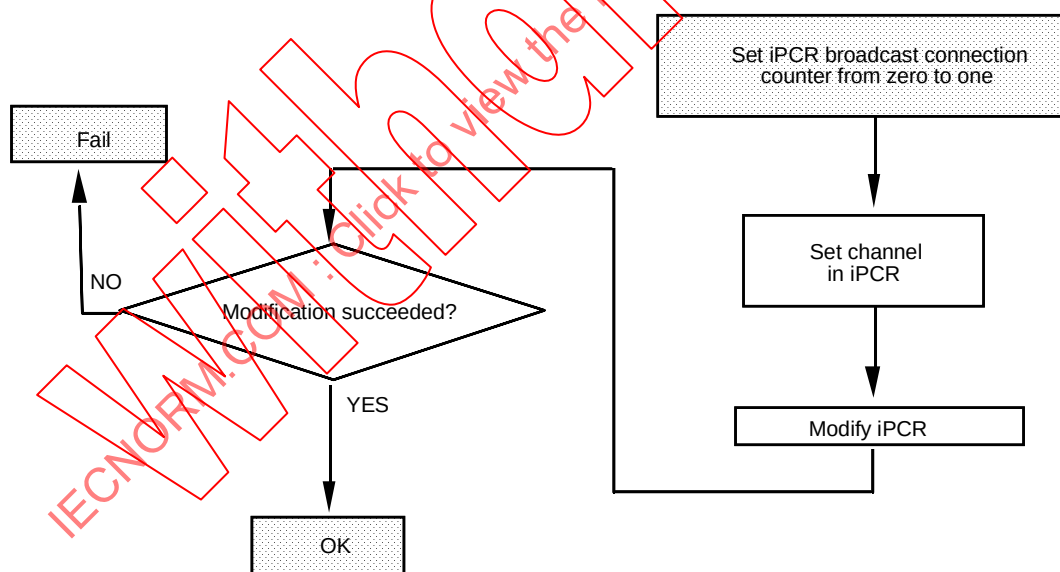


Figure 22 – Establishing a broadcast-in connection

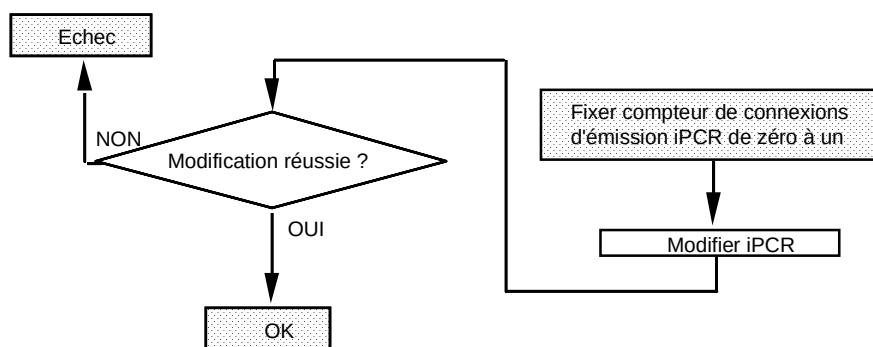


Figure 23 – Recouvrement d'une connexion d'émission intérieure

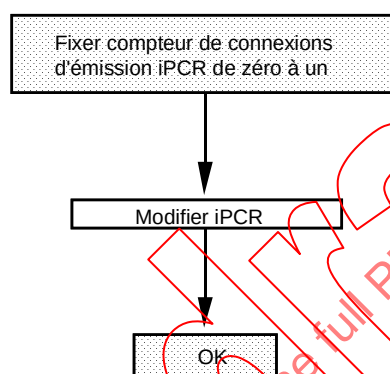


Figure 24 – Coupure d'une connexion d'émission intérieure

Achèvement du processus self_ID après réinitialisation du bus, et sélection du gestionnaire de ressources isochrones

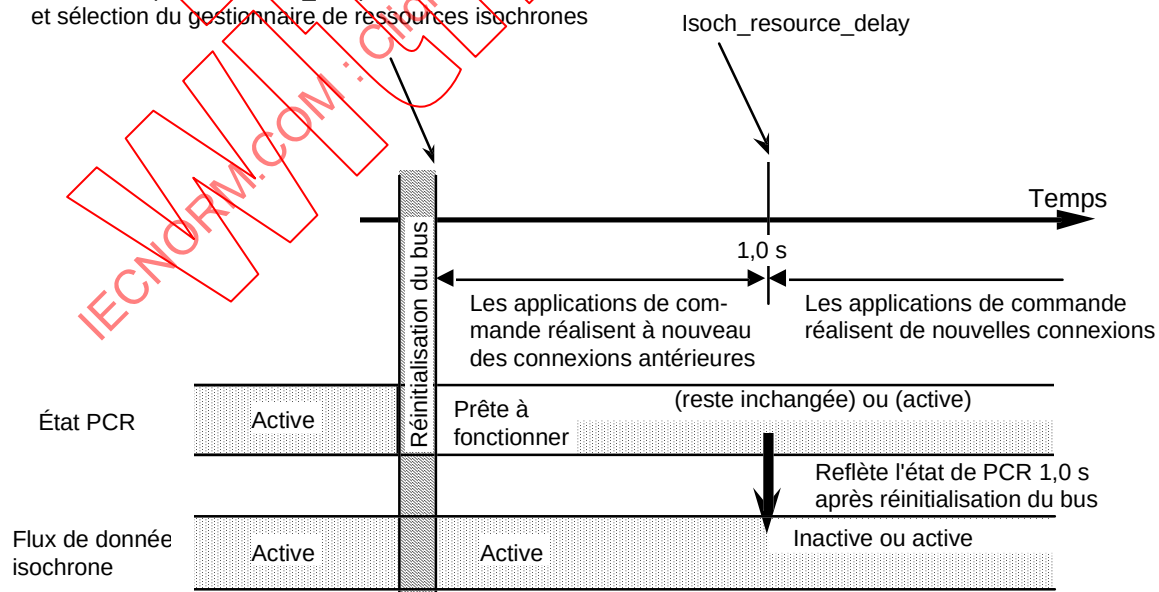


Figure 25 – Diagramme temporel de gestion des connexions et des activités PCR

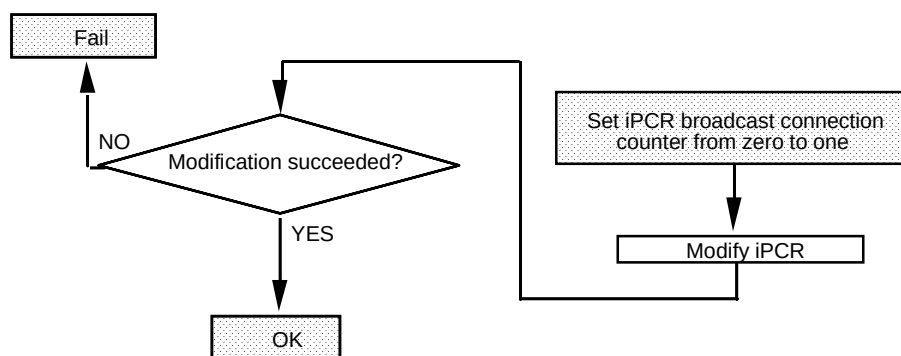


Figure 23 – Overlaying a broadcast-in connection

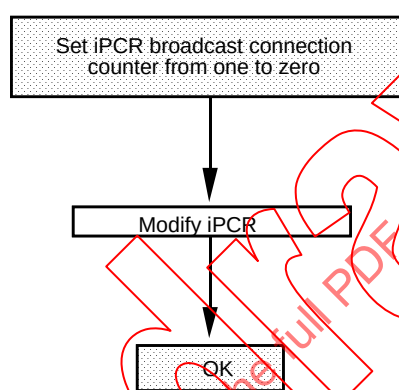


Figure 24 – Breaking a broadcast-in connection

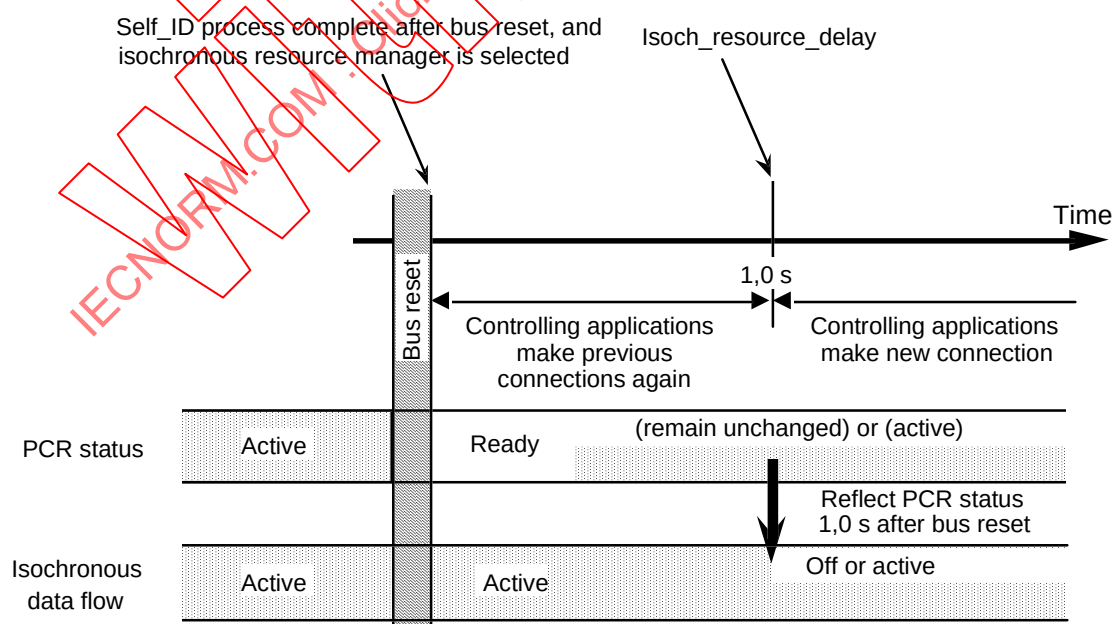


Figure 25 – Time chart of connection management and PCR activities

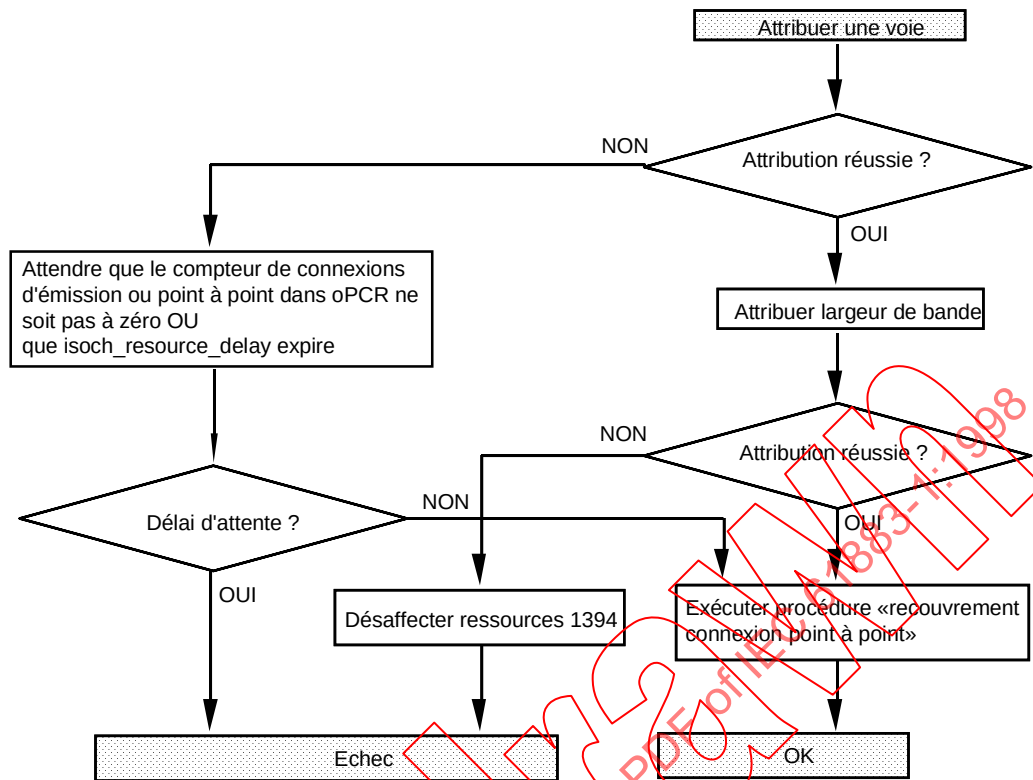


Figure 26 – Rétablissement d'une connexion point à point

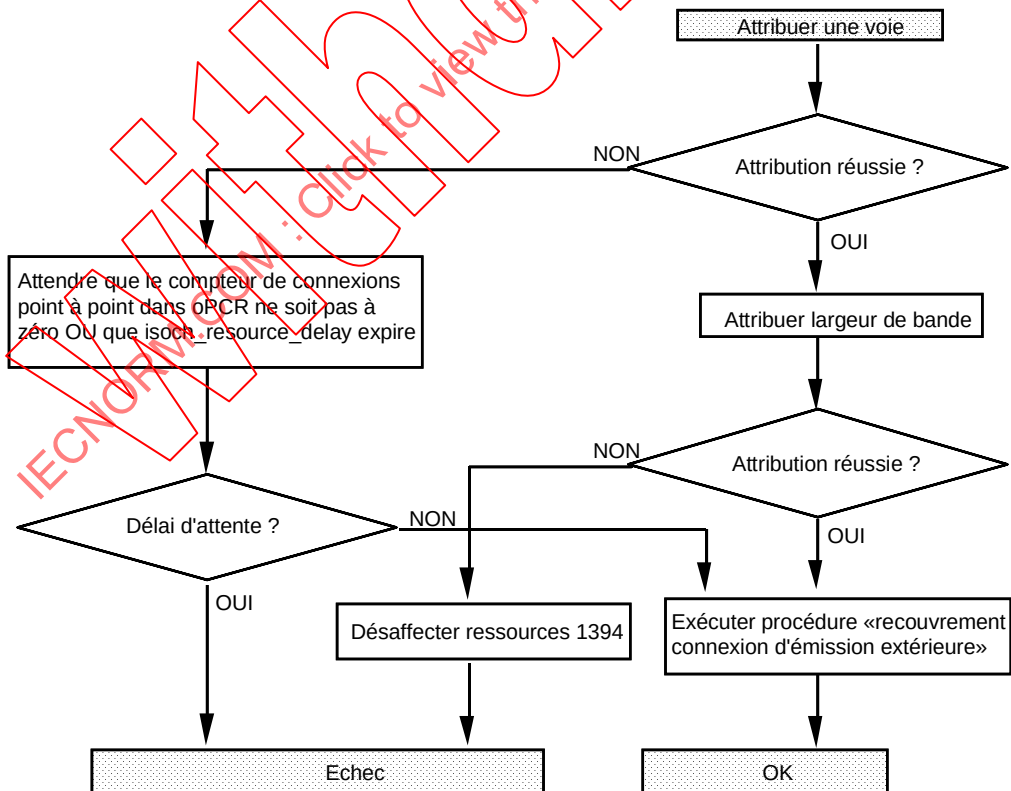


Figure 27 – Rétablissement d'une connexion d'émission extérieure

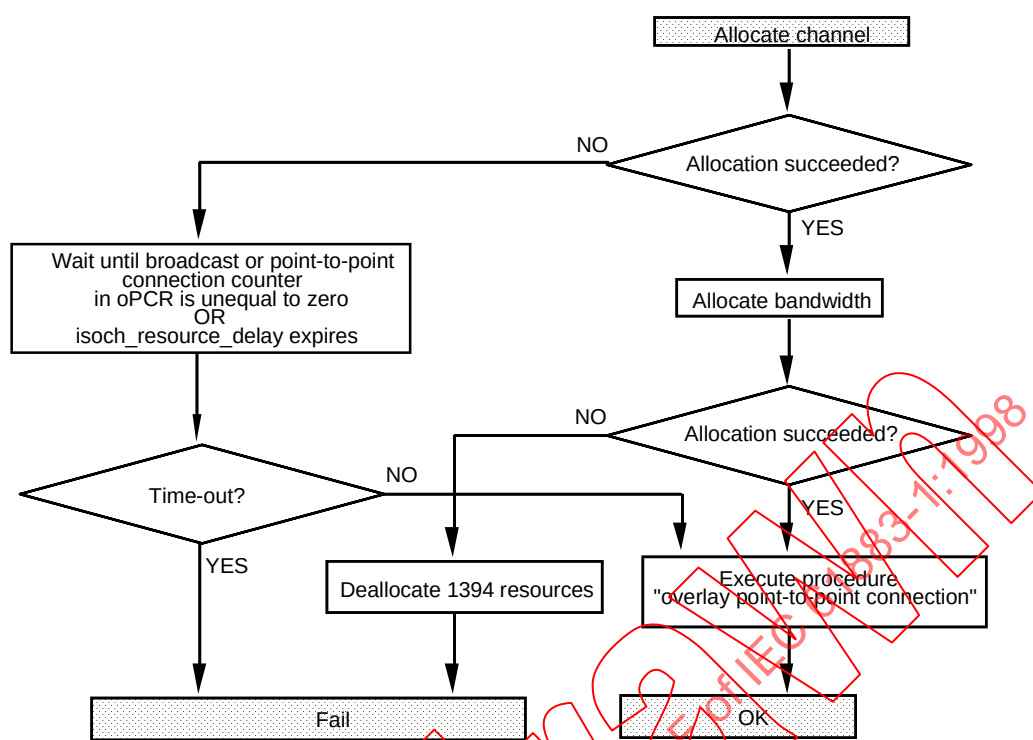


Figure 26 – Restoring a point-to-point connection

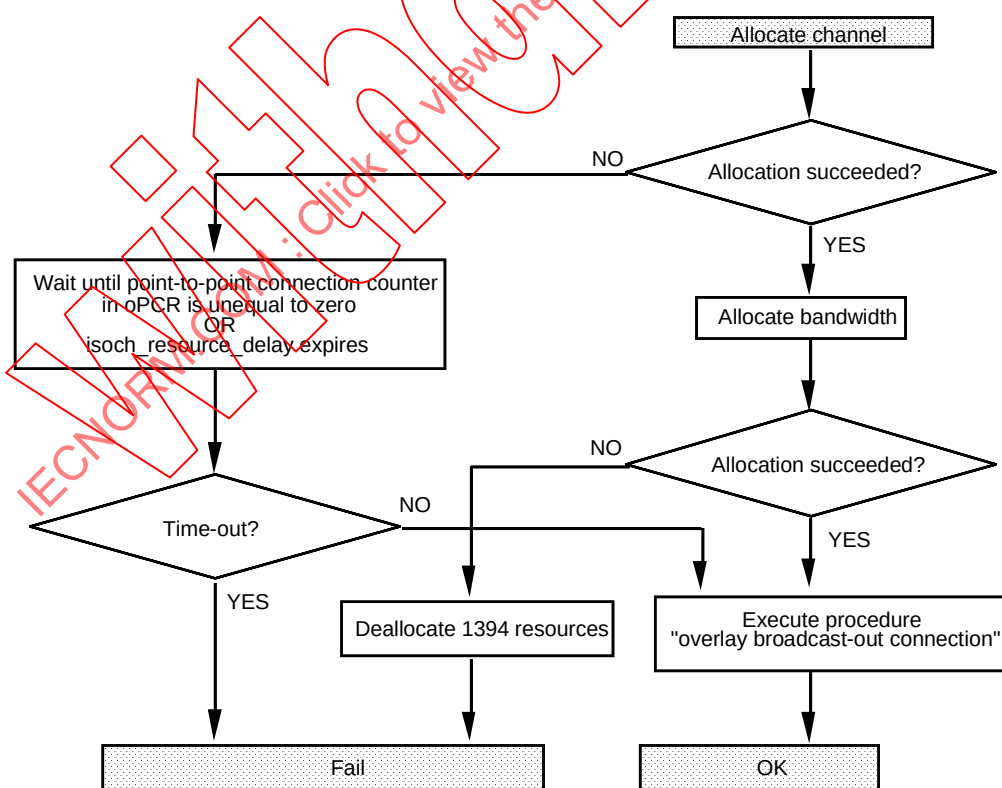


Figure 27 – Restoring a broadcast-out connection

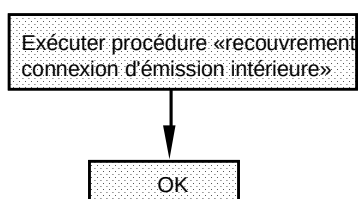


Figure 28 – Rétablissement d'une connexion d'émission intérieure

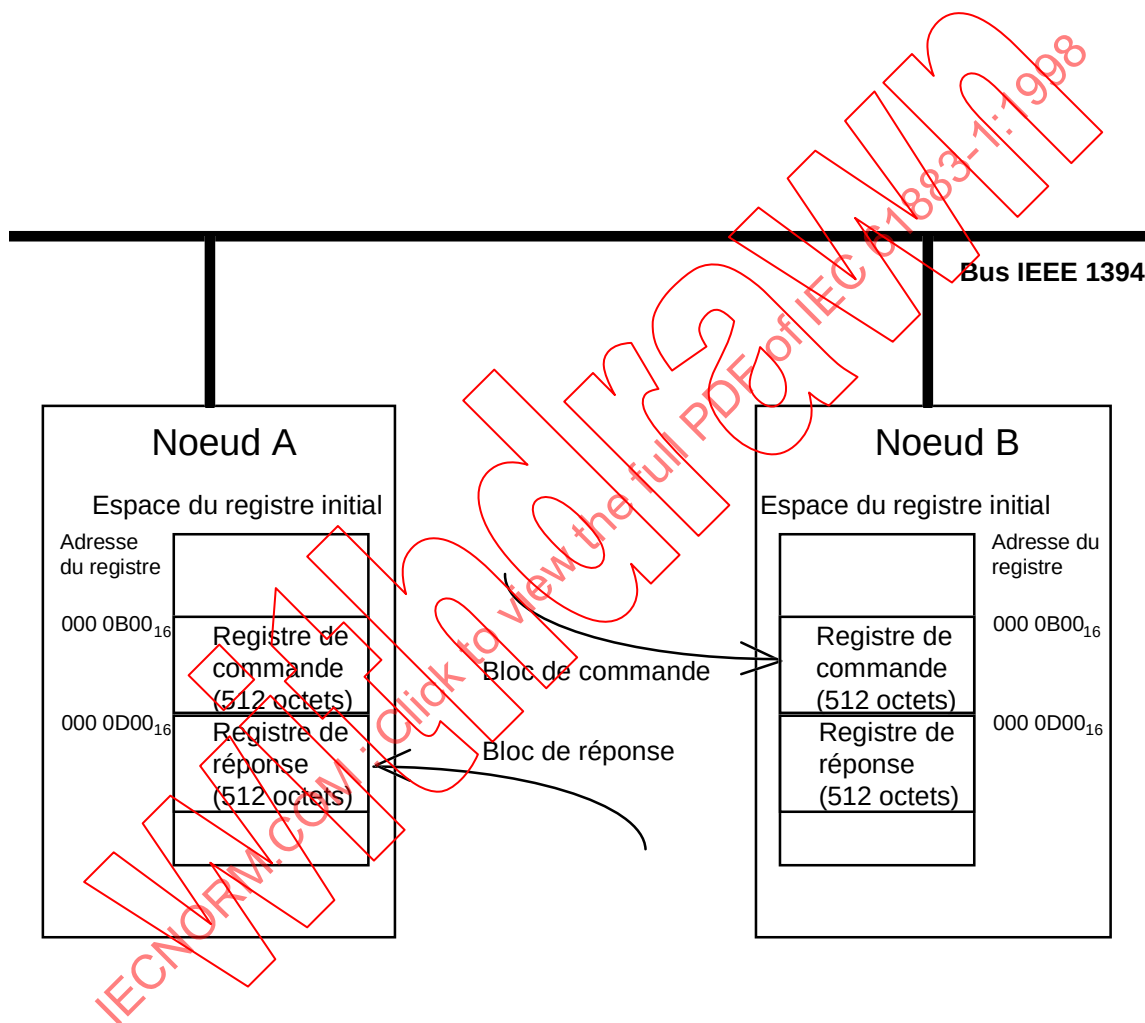


Figure 29 – Registre de commande et registre de réponse

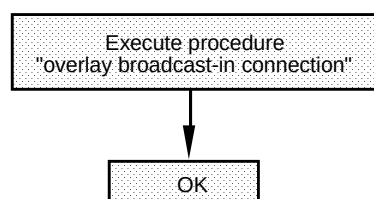


Figure 28 – Restoring a broadcast-in connection

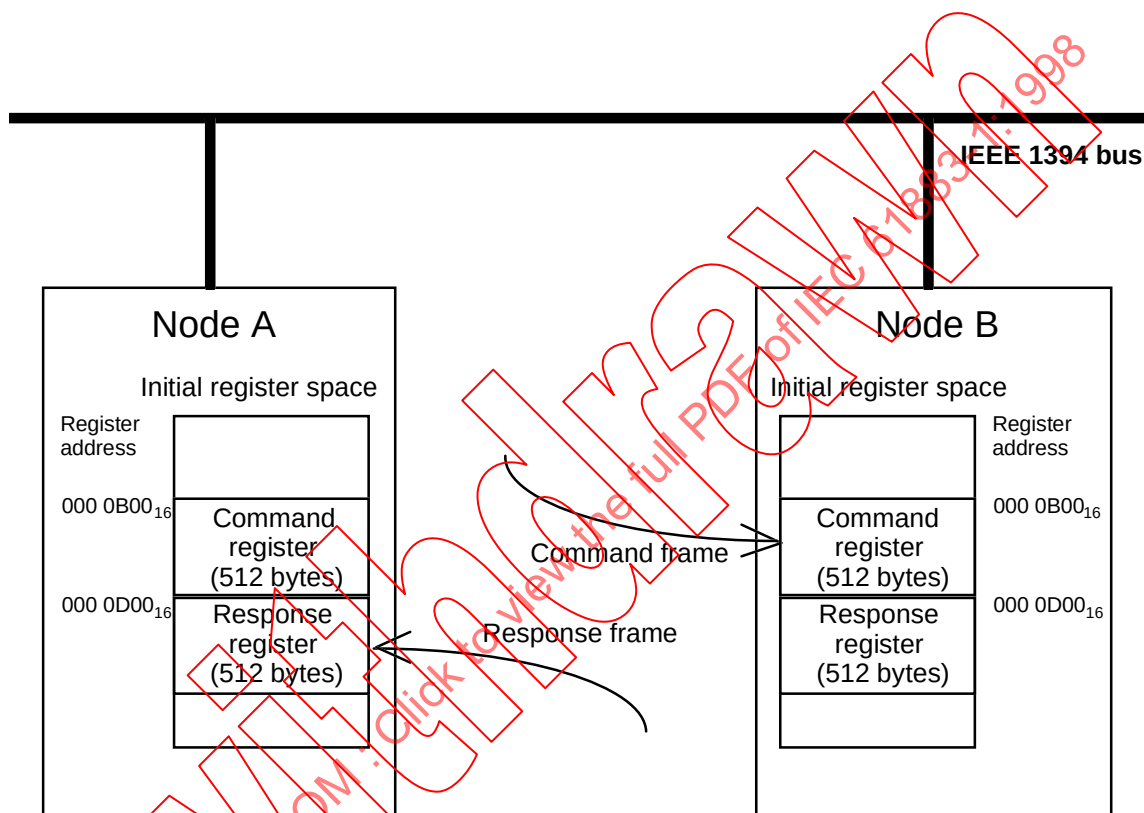


Figure 29 – Command register and response register

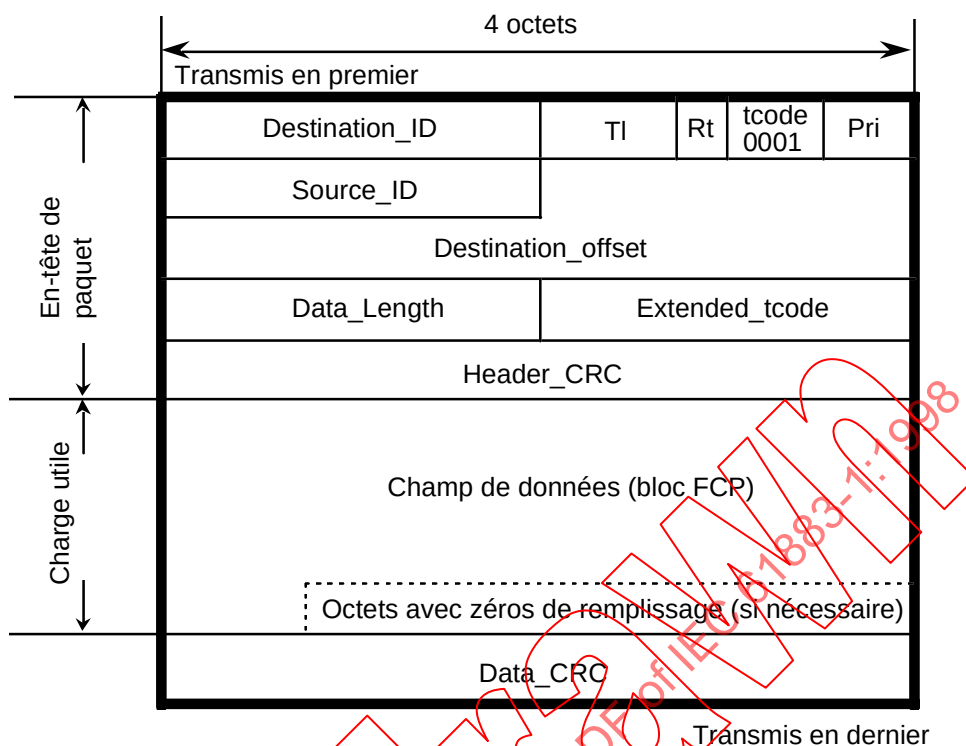


Figure 30 – Demande d'écriture pour paquet de bloc de données de l'IEEE 1394

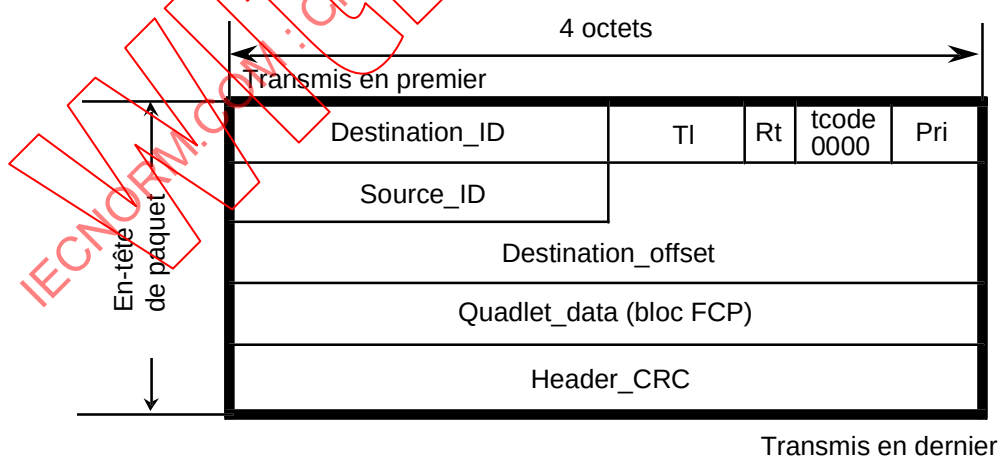


Figure 31 – Demande d'écriture pour paquet de quartes de données de l'IEEE 1394

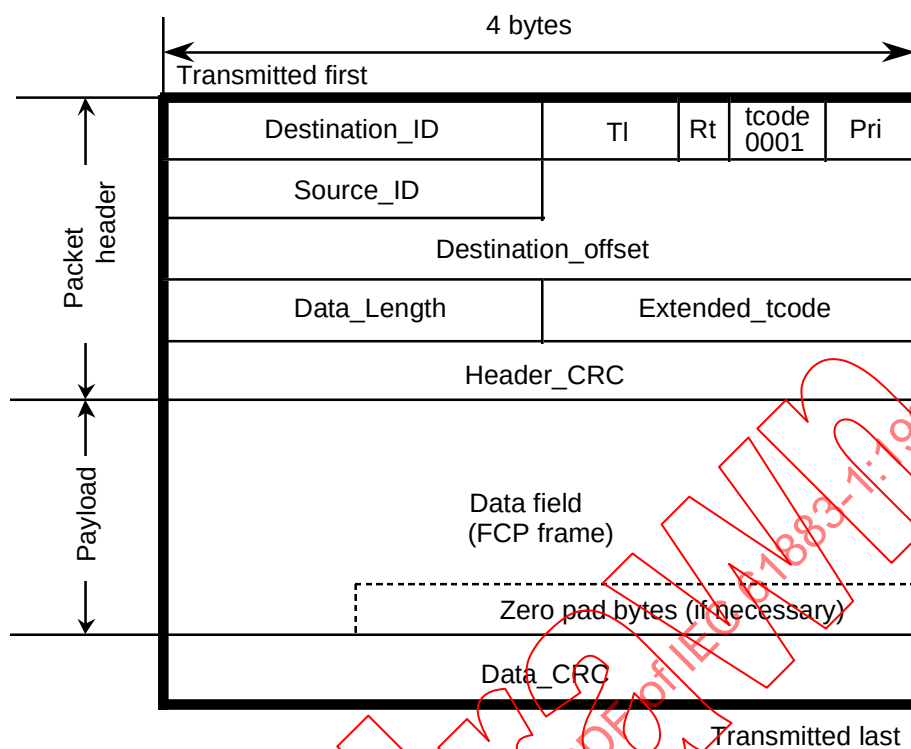


Figure 30 – Write request for data block packet of IEEE 1394

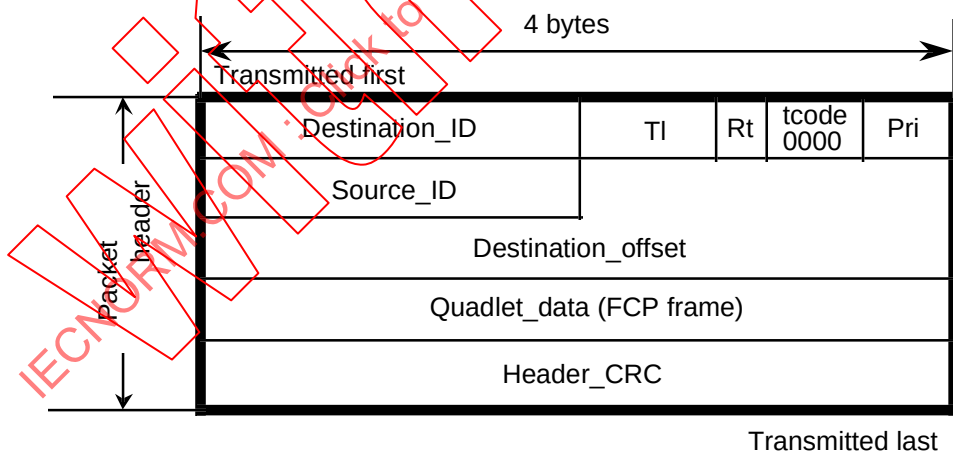


Figure 31 – Write request for data quadlet packet of IEEE 1394

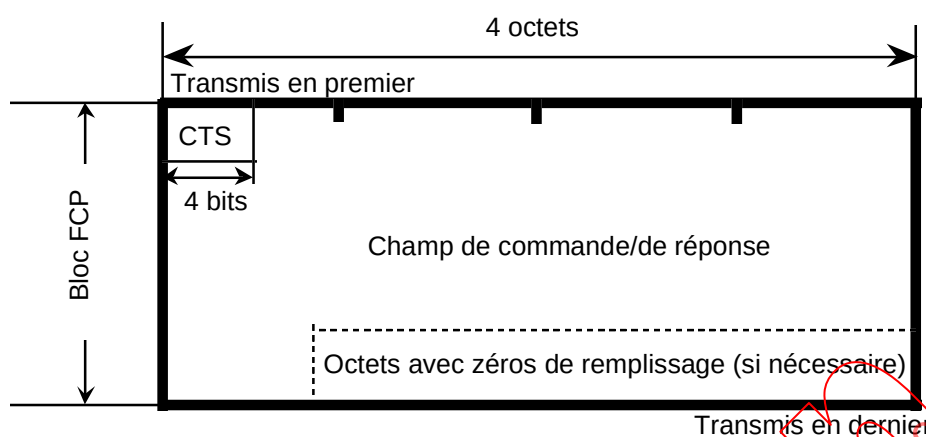


Figure 32 – Structure de bloc FCP

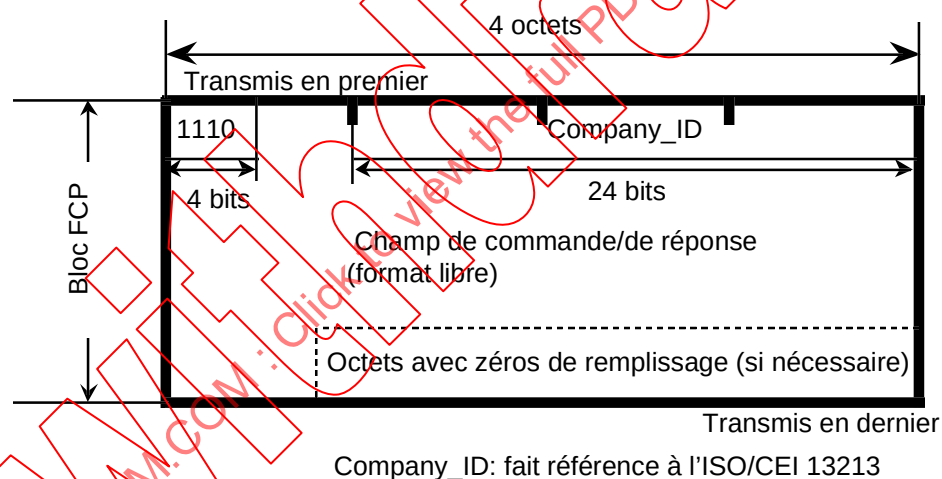


Figure 33 – Format de bloc particulier à un constructeur

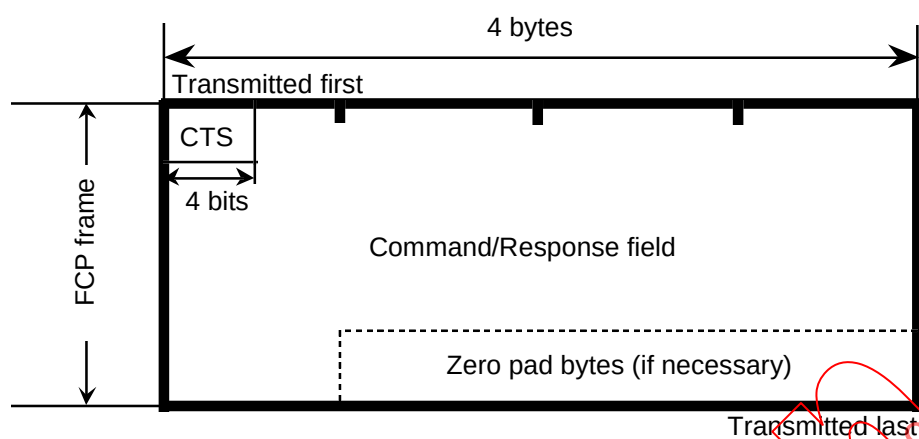
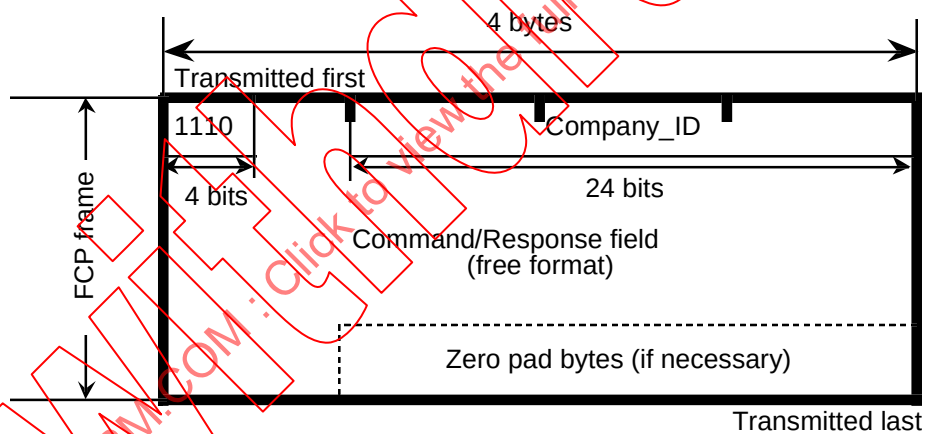


Figure 32 – FCP frame structure



Company_ID: refer to ISO/IEC 13213

Figure 33 – Vendor unique frame format

Annexe A (normative)

Câble et connecteur AV

A.1 Introduction

La présente annexe couvre les spécifications relatives au câble et connecteur AV ainsi que les quelques différences de fonctionnement du câble et connecteur AV par rapport au câble et connecteur normalisé défini par l'IEEE 1394.

A.2 Spécification

A.2.1 Support et fiche de connecteur AV

Les caractéristiques du support et de la fiche d'un connecteur AV, indiquées à la figure A.1, garantissent l'accouplement.

A.2.2 Câble AV

La figure A.2 montre les matériaux et la construction du câble AV. Les ensembles de câbles AV conformes à la présente norme doivent respecter les prescriptions indiquées à la figure A.3.

NOTE – Les figures A.1, A.2 et A.3 sont uniquement données comme référence.