

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
62105**

Première édition
First edition
1999-12

**Système de radiodiffusion sonore
numérique (DAB) –
Spécification de l'interface de données
du récepteur (RDI)**

**Digital audio broadcast system –
Specification of the receiver data
interface (RDI)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62105:1999

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- Catalogue des publications de la CEI
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- Bulletin de la CEI
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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*.

* 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- Catalogue of IEC publications
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- IEC Bulletin
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
62105**

Première édition
First edition
1999-12

**Système de radiodiffusion sonore
numérique (DAB) –
Spécification de l'interface de données
du récepteur (RDI)**

**Digital audio broadcast system –
Specification of the receiver data
interface (RDI)**

© IEC 1999 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 photo-copie 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 Varembé 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

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Introduction et considérations générales.....	6
1.1 Introduction.....	6
1.2 Architecture du système récepteur	6
1.3 Considérations sur les débits des interfaces physiques adaptées.....	8
2 Trames RDI et types de trames	10
3 Intégration de la RDI dans l'interface de la CEI 60958.....	12
3.1 Trames RDI et sous-trames de la CEI 60958.....	12
3.2 Amendements proposés pour la CEI 60958	14
3.3 Données associées à un programme.....	14
4 Spécification du mode à grande capacité.....	16
4.1 Indication de voie/TII	16
4.2 Synchronisation des trames logiques et fiabilité FIC	16
4.3 Bourrage.....	16
4.4 Voie de service principale (MSC).....	18
4.5 Voie d'information rapide (FIC)	22
4.6 Informations d'identification de l'émetteur (TII)	24
4.6.1 Format de base	26
4.6.2 Format étendu.....	28
4.7 Ordre de transmission.....	30
5 Spécification du mode à faible capacité	32
6 Références	34
Annexe A (informative) : Spécification de l'interface DAB 3	36

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62105:1999

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Introduction and general considerations.....	7
1.1 Introduction.....	7
1.2 Architecture of the receiving system	7
1.3 Considerations on the data rates of suitable physical interfaces	9
2 RDI frames and frame types	11
3 Embedding of RDI into the IEC 60958 interface	13
3.1 RDI frames and IEC 60958 subframes.....	13
3.2 Proposed amendments to IEC 60958.....	15
3.3 Programme Associated Data	15
4 Specification of the high capacity mode	17
4.1 Indication of Channel/TII	17
4.2 Synchronisation to logical frames and FIC reliability.....	17
4.3 Padding	17
4.4 Main Service Channel	19
4.5 Fast information channel (FIC)	23
4.6 Transmitter identification information (TII)	25
4.6.1 Basic format.....	27
4.6.2 Extended format.....	29
4.7 Order of transmission.....	31
5 Specification of the low capacity mode.....	33
6 References	35
Annex A (informative) Specification of the DAB 3 interface.....	37

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62105:1999

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DE RADIODIFFUSION SONORE NUMÉRIQUE (DAB) – SPÉCIFICATION DE L'INTERFACE DE DONNÉES DU RÉCEPTEUR (RDI)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 les 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 présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, 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 62105 a été établie par le sous-comité 100A: Appareils multimédia utilisateur, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette norme, basée sur la norme européenne EN 50255 (1997) a été préparée par le Comité Technique 206 du CENELEC: Appareil récepteur pour la radiodiffusion et la télévision. Elle a été soumise aux Comités Nationaux pour vote suivant la procédure par voie express, par les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100A/133/FDIS	100A/138/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.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2005.

A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL AUDIO BROADCAST SYSTEM –

SPECIFICATION OF THE RECEIVER DATA INTERFACE (RDI)

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 co-operation 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 specifications, 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 62105 has been prepared by subcommittee 100A, Multimedia end-user equipment, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This standard, based on the European Standard EN 50255 (1997) was prepared by the CENELEC Technical Committee 206: Broadcast receiving equipment. It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure as the following documents:

FDIS	Report on voting
100A/133/FDIS	100A/138/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.

Annex A is for information only.

The committee has decided that this publication remains valid until 2005.

At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

SYSTÈME DE RADIODIFFUSION SONORE NUMÉRIQUE (DAB) –

SPÉCIFICATION DE L'INTERFACE DE DONNÉES DU RÉCEPTEUR (RDI)

1 Introduction et considérations générales

1.1 Introduction

Le système de radiodiffusion sonore numérique Euréka 147 (voir ETSI ETS 300 401) est capable de transmettre des débits de données atteignant 1,8432 Mbit/s. Ce débit apparaît lorsqu'un EEP avec un débit de programme de 0,8 est sélectionné. Les récepteurs audio sont généralement capables de décoder une ou plusieurs sous-voies MSC, mais ne comportent pas de décodeurs pour tous les services de données possibles. Par conséquent, la source des données à acheminer sur l'interface de données du récepteur (RDI) est le flux binaire en sortie du décodeur de voie d'un récepteur DAB. Des décodeurs spécifiques pour certaines applications de données, ordinateurs, etc., mais également des dispositifs destinés au post-traitement et à l'enregistrement audio peuvent être connectés au récepteur DAB par le biais de cette interface.

La spécification de la RDI est réalisée dans le but de fournir une interface commune dans ce but, remplissant les exigences suivantes:

- a) Il convient qu'elle soit capable d'acheminer l'ensemble des informations obtenues par le récepteur DAB, c'est-à-dire le débit maximal de la MSC, plus la FIC et les informations sur les émetteurs reçus (TII) dans un format adapté.
- b) Il convient qu'elle puisse acheminer des données dans le format correspondant au format de sortie des décodeurs de voie récemment développés et dans le format d'entrée de la source audio et des IC de décodeur de données (ce qu'on appelle interface DAB3, voir annexe A).
- c) Il convient que la spécification de l'interface RDI soit indépendante de toute interface physique. Il convient que les interfaces couramment utilisées pour l'électronique grand public puissent être utilisées.
- d) Il convient de pouvoir connecter plusieurs décodeurs à un récepteur.
- e) Il convient de pouvoir utiliser une voie de retour pour la commande du récepteur à partir d'un terminal d'application.
- f) Il convient de pouvoir connecter le récepteur DAB à un réseau de transmission de données.

La première édition de la spécification RDI fournit une approche de base concernant ces exigences. Une structure de codage générique pour les données à transmettre par la RDI sur la base d'une structure de trame RDI de 24 bits a été mise au point. Toutes les exigences ont été remplies par ce schéma de codage. Deux modes de la RDI ont été définis pour remplir les exigences a) et b). L'exigence de mode a) est appelée «mode à grande capacité», l'exigence de mode b) seulement est qualifiée de «mode à faible capacité» de la RDI. Concernant l'exigence c), seule la couche physique de la CEI 60958 est prise en charge actuellement. La mise en correspondance de trames RDI sur d'autres interfaces physiques y compris les réseaux (exigence f)) ainsi que la mise au point d'un langage de commande pour la voie de retour (exigence e)) sont à l'étude.

1.2 Architecture du système récepteur

L'interface RDI spécifiée ci-dessous est destinée à être utilisée pour la connexion directe d'un ou plusieurs décodeurs d'application de données avec des récepteurs DAB («solution indépendante»). Les architectures envisagées sont décrites à la figure 1. Si deux ou plusieurs décodeurs d'application sont destinés à être connectés à un récepteur DAB, il est nécessaire que chaque décodeur d'application (à l'exception du dernier) ait un connecteur d'entrée et de sortie pour l'interface. Dans ce cas, le flux de données RDI reçu est relayé directement à l'interface de sortie.

DIGITAL AUDIO BROADCAST SYSTEM –

SPECIFICATION OF THE RECEIVER DATA INTERFACE (RDI)

1 Introduction and general considerations

1.1 Introduction

The Eureka 147 digital audio broadcasting system (see ETSI ETS 300 401) is able to transmit data at rates of up 1,8432 Mbit/s. This data rate occurs if an EEP with a code rate of 0,8 is selected. Audio receivers generally will be capable of decoding one or several MSC Subchannels, but will not contain decoders for all possible data services. Therefore, the source for the data to be carried on the Receiver Data Interface (RDI) is the output bit stream of the channel decoder of a DAB receiver. Dedicated decoders for data applications, computers, etc., but also devices for audio postprocessing and recording can be connected to the DAB receiver through this interface.

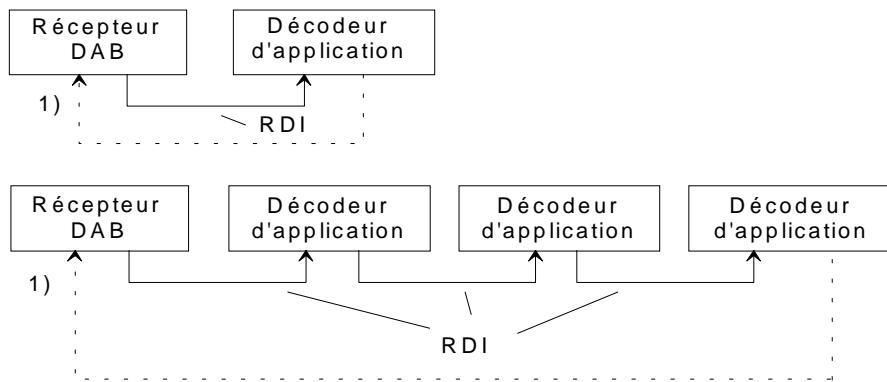
The intention of specifying the RDI is to provide a common interface for this purpose fulfilling the following requirements:

- a) It should be able to carry the full information obtained by the DAB receiver, i.e. the maximum data rate of the MSC, plus the FIC and information on the received transmitters (TII) in a suitable format.
- b) It should be able to carry data in the format of the output format of recently developed channel decoders and input format of audio source and data decoder ICs (the so-called DAB 3 interface, see Annex A).
- c) The RDI specification should be independent of any physical interfaces. Interfaces commonly used in consumer electronics should be supported.
- d) It should be possible to connect several decoders to a receiver
- e) It should be possible to implement a return channel for receiver control from an application terminal.
- f) It should be possible to connect the DAB receiver to a data network.

This first issue of the RDI specification provides a basic approach to these requirements. A generic coding structure for the data to be carried by the RDI based on a 24 bit RDI frame structure has been developed. All requirements have been met by this coding scheme. Two modes of the RDI have been defined to fulfil requirements a) and b). The mode fulfilling requirement a) is called the "high capacity mode", the mode fulfilling requirement b) only is called the "low capacity mode" of the RDI. With respect to requirement c), only the IEC 60958 physical layer is supported at present. The mapping of RDI frames onto other physical interfaces including networks (requirement f)) and the development of a command language for the return channel (requirement e)) are under consideration.

1.2 Architecture of the receiving system

The RDI interface specified below is intended to be used for the direct connection of one or more data application decoders to DAB receivers ("stand-alone solution"). The architectures envisaged are described in figure 1. If two or more application decoders are to be connected to a DAB receiver, each application decoder (except the last one) is required to have an input and output connector for the interface. In this case, the received RDI data stream is relayed directly to the output interface.



NOTE 1 La voie de retour est à l'étude.

Figure 1 – Architectures pour la connexion de décodeurs d'application à un récepteur DAB

1.3 Considérations sur les débits des interfaces physiques adaptées

Le tableau suivant donne une indication du nombre de trames RDI nécessaire par unité de temps pour acheminer les données correspondantes: le délai correct pour cette approche est représenté par des CIF physiques de 22,429 ms (2153 trames RDI)

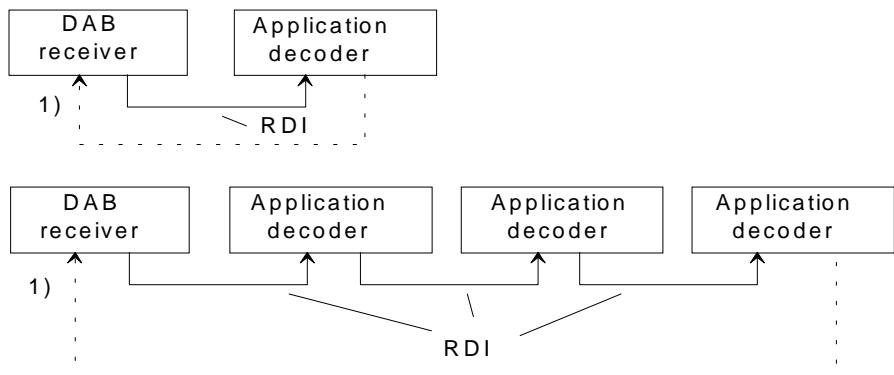
Voie	Capacité de données	Trames RDI disponibles	Remarques
Voie de service principale DAB	1,856 Mbit/s (22 bit/RDIF ¹⁾ 1,687 Mbit/s (20 bit/RDIF)	≤ 2153 (2025 utilisables pour les données) ²⁾	En 22,429 ms
FIC DAB	Mode I, II, IV 80,2 kbit/s (22 bit/RDIF) 72,9 kbit/s (20 bit/RDIF) Mode III 107,25 kbit/s (22 bit/RDIF) 97,5 kbit/s (20 bit/RDIF)	≤ 358 (350 utilisables pour les données) 119 (117 utilisables)	En 3,738 ms
Configuration TII ³⁾	1 + NRT ⁴⁾ RDIF	Mode I: 238 Mode II: 61 Mode III: 31 Mode IV: 121	
Echantillons de porteuses TII	64 RDIF par émetteur reçu 16 RDIF par émetteur reçu 16 RDIF par émetteur reçu 32 RDIF par émetteur reçu	Mode I: 238 Mode II: 61 Mode III: 31 Mode IV: 121	NCP

¹⁾ Une trame RDI (RDIF) achemine 24 bits, dont 20 ou 22 sont des données utiles (voir 2.1).

²⁾ Avec un élément de service de protocole de 3 trames RDI par sous-voie/FIB.

³⁾ Selon une évaluation de la TII dans le récepteur (principale + sous). NRT = nombre d'émetteurs reçus.

⁴⁾ Selon une évaluation du meilleur couple de porteuses par émetteur dans le récepteur, communication du résultat FFT, parties réelles et imaginaires 16 bits chacune. NRT = nombre d'émetteurs reçus (typ. max. 5), NCP = nombre de couples de porteuses (typ. max. 4).



IEC 1966/99

NOTE 1 Back channel is under consideration.

Figure 1 – Architectures for connecting application decoders to a DAB receiver

1.3 Considerations on the data rates of suitable physical interfaces

The following table gives an indication on how many RDI frames are required per time to transport the relevant data: The right time scale for this approach is physical CIFs which are 22,429 ms (2153 RDI frames)

Channel	Data capacity	RDI frames available	Remarks
DAB Main Service Channel	1,856 MBit/s (22 bit/RDIF ¹⁾) 1,687 MBit/s (20 bit/RDIF)	≤ 2153 (2025 usable for data) ²⁾	In 22,429 ms
DAB FIC	Mode I, II, IV 80,2 kbit/s (22 bit/RDIF) 72,9 kbit/s (20 bit/RDIF) Mode III 107,25 kbit/s (22 bit/RDIF) 97,5 kbit/s (20 bit/RDIF)	≤ 358 (350 usable for data) 119 (117 usable)	In 3,738 ms
TII pattern ³⁾	1+ NRT ⁴⁾ RDIF	Mode I: 238 Mode II: 61 Mode III: 31 Mode IV: 121	
TII carrier samples	64 RDIF each received transmitter 16 RDIF each received transmitter 16 RDIF each received transmitter 32 RDIF each received transmitter	Mode I: 238 Mode II: 61 Mode III: 31 Mode IV: 121	NCP

¹⁾ An RDI frame (RDIF) carries 24 bits, of which 20 or 22 are useful data (see 2.1).

²⁾ Assuming a protocol overhead of 3 RDI frames per subchannel/FIB.

³⁾ Assuming evaluation of TII in the receiver (### Main + Sub Id). NRT = Number of received transmitters.

⁴⁾ Assuming evaluation of best carrier pairs per transmitter in the receiver, communication of FFT result, real and imaginary parts 16 bits each. NRT = Number of received transmitters (typ. max. 5), NCP = Number of carrier pairs (typ. max. 4).

2 Trames RDI et types de trames

L'interface RDI est basée sur des trames RDI de 24 bits chacune (voir figure 2).

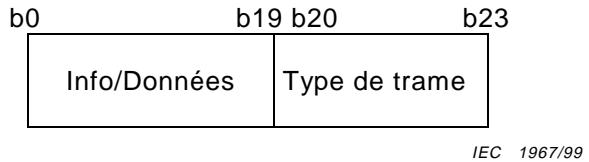


Figure 2 – Structure d'une trame RDI

Chaque trame RDI comprend un champ de type de trame (bits 20 à 23) et un champ de données (bits 0 à 19). La structure du champ de données dépend du champ de type de trame et peut emprunter deux bits (b20 et b21) au champ de type de trame. Les types de trame suivants sont définis:

Tous les modes:

b20 à b23

0000: Bourrage

Mode à grande capacité:

b20 à b23

0001: En-tête de données MSC/FIC/TII

0010: Début et suite des données MSC/FIC/TII

0100: Fin des données MSC/FIC/TII

0101: Synchronisation RDI

1101: En-tête des données de capacité étendue

XX10: Champ de données de capacité étendue

Les XX du type de trame de données de capacité étendue servent d'extension au champ de données, permettant ainsi d'accroître la largeur de 20 à 22 bits, ce qui est suffisant pour tous les débits actuellement considérés.

Mode à faible capacité:

b20 à b23

0010: Suite des données TII

0100: Fin des données TII

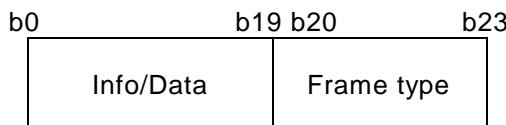
0111: Début des données TII

1111: Signaux et données de fenêtre

Les autres codes sont réservés.

2 RDI frames and frame types

The RDI is based on RDI frames of 24 bits each (see figure 2).



IEC 1967/99

Figure 2 – Structure of an RDI frame

Each RDI frame consists of a frame type field (bits 20 to 23) and a data field (bits 0 ... 19). The structure of the data field depends on the Frame type field and can borrow two bits (b20 and b21) from the frame type field. The following Frame types are defined:

All modes:

b20 to b23

0000: Padding

High capacity mode:

b20 to b23

0001: Header of MSC/FIC/TII data

0010: Start and continuation of MSC/FIC/TII data

0100: End of MSC/FIC/TII data

0101: RDI synchronisation

1101: Header of extended capacity data

XX10: Extended capacity data field

The XXs in the extended capacity data frame type serve as an extension of the data field, and in this way increase the width from 20 to 22 bits, which is enough for all discussed data rates considered at present.

Low capacity mode:

b20 to b23

0010: Continuation of TII data

0100: End of TII data

0111: Start of TII data

1111: Window signals and data

The other codes are reserved.

Le tableau suivant résume tous les types de trames mentionnés ci-dessus.

b 20 à 23	Type de trame	Mode à grande capacité		Mode de faible capacité
		Trame étendue	Trame normale	
0000	Bourrage	+	+	+
0001	En-tête des données MSC/FIC/TII		+	
0010	Tous les modes: données	+	+	+
0011	Réserve			
0100	Fin des données	+	+	+
0101	Synchronisation RDI	+	+	
0110	Données de capacité étendue	+		
0111	Début des données TII			+
1000	Réserve			
1001	Réserve			
1010	Données de capacité étendue	+		
1011	Réserve			
1100	Réserve			
1101	En-tête des données de capacité étendue	+		
1110	Données de capacité étendue	+		
1111	Signaux et données de fenêtre			+

3 Intégration de la RDI dans l'interface de la CEI 60958

3.1 Trames RDI et sous-trames de la CEI 60958

Les trames RDI, (voir article 2), peuvent être portées par l'interface CEI 60958 selon la figure 3.

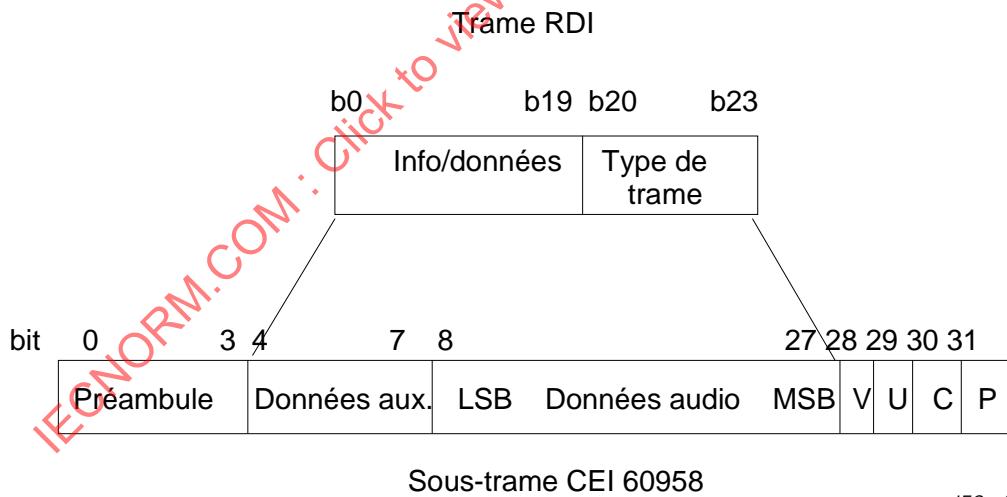


Figure 3 – Intégration des trames RDI dans les sous-trames CEI 60958

Si l'interface RDI est intégrée dans la structure CEI 60958, le bit de validité (V) doit être fixé au niveau haut afin de protéger les dispositifs audio d'une conversion de données RDI en audio en cas de connexion par erreur à une RDI. Pour les données d'état de voie, le format grand public doit être utilisé. L'octet 0/bit 1 des données d'état de voie doit être positionné sur «non audio». «Copyright» doit être imposé (octet 0/bit 2 = 0). L'octet 0/bits 3-4-5 doit être fixé à «000». Les bits 6 et 7 de l'octet 0 doivent être fixés en mode 0 (= 00).

The following table summarizes all above mentioned frame types.

b20 to 23	Frame type	High capacity mode		Low capacity mode
		Extended frame	Normal frame	
0000:	Padding	+	+	+
0001:	Header of MSC/FIC/TII data		+	
0010:	All modes: data	+	+	+
0011:	Reserved			
0100:	End of data	+	+	+
0101:	RDI synchronisation	+	+	
0110:	Extended capacity data	+		
0111:	Start of TII data			+
1000:	Reserved			
1001:	Reserved			
1010:	Extended capacity data	+		
1011:	Reserved			
1100:	Reserved			
1101:	Header of extended capacity data	+		
1110:	Extended capacity data	+		
1111:	Window signals and data			+

3 Embedding of RDI into the IEC 60958 interface

3.1 RDI frames and IEC 60958 subframes

RDI frames, (see clause 2), can be carried in the IEC 60958 interface according to figure 3.

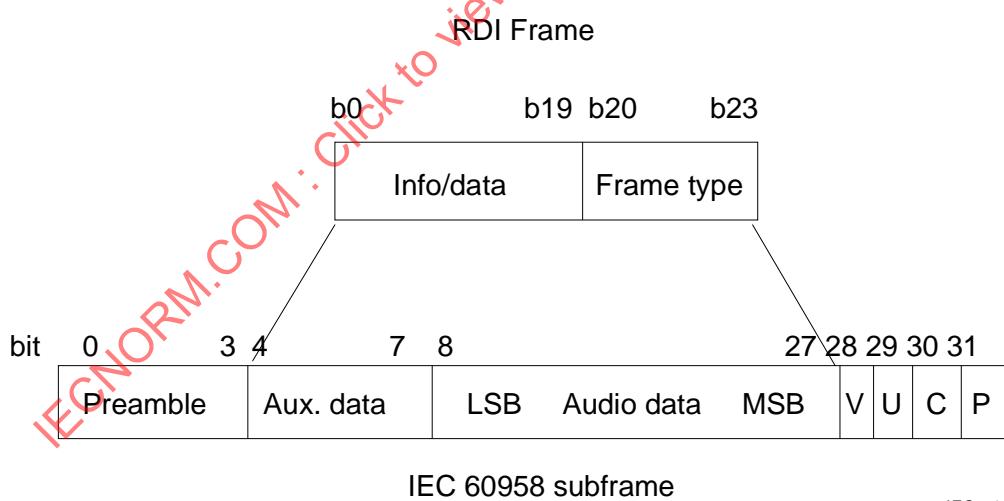


Figure 3 – Embedding RDI frames into IEC 60958 subframes

If the RDI is embedded into the IEC 60958 structure, the Validity bit (V) shall be set to high in order to protect audio devices from converting RDI data to audio if erroneously connected to an RDI. For the Channel Status data, the consumer format shall be used. Byte 0/bit 1 of the Channel Status data shall be set to "non-audio". "Copyright" shall be asserted (byte 0/bit 2 = 0). Byte 0/bits 3-4-5 shall be set to "000". The bits 6 & 7 of byte 0 shall be set to Mode 0 (= 00).

Le code de catégorie 001 pour la réception de la radiodiffusion sonore numérique doit être utilisé (octet 1/bits 0-1-2 = 001). Le bit d'état de génération doit être positionné sur «original» (octet 1/bit 7 = 0).

Dans l'octet 2, le numéro de la source et celui de la voie doivent être «non spécifiés» (octet 2 = 00000000).

La fréquence d'échantillonnage doit être de 48 kHz (octet 3/bits 0-1-2-3 = 0100). La précision d'horloge de $\pm 1 \times 10^{-3}$ doit être de «niveau II» (octet 3/bits 4-5 = 00).

Le tableau suivant indique la position que doivent prendre les quatre premiers octets de l'état de voie:

Octet #	b0.....b7
0	0 1 0 0 0 0 0 0
1*	0 0 1 0 0 1 0 0
2	0 0 0 0 0 0 0 0
3	0 1 0 0 0 0 0 0
* Voir 3.2.	

NOTE La synchronisation RDI (voir 4.2) n'est pas liée à la structure de bloc CEI 60958. Si le format de faible capacité (voir article 5) est utilisé sur une interface CEI 60958, les trames du type 1111 doivent être acheminées dans les sous-trames de la «voie A» et TII, le cas échéant, doit être acheminée dans les sous-trames de la «voie B».

3.2 Amendements proposés pour la CEI 60958

Les amendements proposés font référence au codage des bits d'état de voie, de la façon suivante:

Il convient de définir une entrée «DAB» dans la catégorie «Réception d'émissions radio-diffusées» (octet 1/bits 3-4-5-6, proposition: 0010).

3.3 Données associées à un programme

Il est permis d'utiliser la voie de bit utilisateur CEI 60958 pour l'acheminement de données associées à un programme, correspondant à la composante de service audio sélectionnée.

NOTE Les détails sont à l'étude.

Les éléments de protocole suivants seront définis:

- synchronisation du flux binaire;
- ordre des bits et des octets;
- octets d'en-tête comportant la longueur.

The category code 001 for Broadcast reception of digital audio shall be used (byte 1/bits 0-1-2 = 001). The generation status bit shall be set to "original" (byte 1/bit 7 = 0).

In byte 2 the source number and channel number shall be "unspecified" (byte 2 = 00000000).

The sampling frequency shall be 48 kHz (byte 3/bits 0-1-2-3 = 0100). The clock accuracy of $\pm 1 \times 10^{-3}$ shall be "Level II" (byte 3/bits 4-5 = 00).

The following table shows how the first four bytes of the Channel Status shall be set:

Byte #	b0.....b7
0	0 1 0 0 0 0 0 0
1*	0 0 1 0 0 1 0 0
2	0 0 0 0 0 0 0 0
3	0 1 0 0 0 0 0 0
* See 3.2.	

NOTE RDI synchronisation (see 4.2) is not related to the IEC 60958 block structure. If the low capacity format (see clause 5) is used on an IEC 60958 interface, the frames of Type 1111 shall be carried in the "Channel A" subframes and TII, if any, shall be carried in the "Channel B" subframes.

3.2 Proposed amendments to IEC 60958

The proposed amendments refer to the coding of the Channel Status bits, as follows:

An entry "DAB" should be defined in the category "Broadcast reception" (byte 1/bits 3-4-5-6, proposal: 0010).

3.3 Programme Associated Data

The IEC 60958 user bit channel may be applied to carry Programme Associated Data of the selected Audio Service Component.

NOTE Details are under discussion.

The following protocol elements will be defined:

- bit stream synchronisation;
- order of bits and bytes;
- header bytes containing length.

4 Spécification du mode à grande capacité

4.1 Indication de voie/TII

Si le type de trame est 0001, b18 et b19 doivent indiquer la voie ou la TII, de la façon suivante:

b18 et b19

- | | |
|-----|---------|
| 00: | MSC |
| 01: | FIC |
| 10: | TII |
| 11: | réservé |

4.2 Synchronisation des trames logiques et fiabilité FIC

La trame de synchronisation (type de trame = 0101) indique le début des données d'une nouvelle trame logique DAB et peut contenir des informations de fiabilité sur la FIC de la précédente trame de transmission. La figure 4 indique la structure de la trame de synchronisation.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y	SFCI	LSB Champ du contenu												MSB	0	1	0	1						

IEC 1969/99

Figure 4 – Structure de la trame de synchronisation

Les définitions suivantes s'appliquent:

SFCI (indicateur du contenu de la trame de synchronisation): ce champ de 4 bits doit indiquer le contenu du champ contenu de la trame de synchronisation, de la manière suivante:

b0 à b3

- | | |
|-------|---|
| 0000: | Le champ du contenu est réservé et doit prendre les valeurs 0. |
| 0001: | Le champ du contenu, codé en tant que nombre binaire non signé, doit spécifier le nombre d'erreurs corrigées, détectées en re-codant la FIC de la précédente trame de transmission DAB (Fiabilité FIC). |

Les autres codes doivent être réservés.

4.3 Bourrage

Les trames RDI ne contenant pas de données utiles doivent être codées comme l'indique la figure 5.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y	Réservé												0	0	0	0								

IEC 1970/99

Figure 5 – Structure de la trame de bourrage

La définition suivante s'applique:

réservé:ces bits sont réservés. Ils sont fixés à «0» pour la définition actuelle de la trame de type 0000.

4 Specification of the high capacity mode

4.1 Indication of Channel/TII

If the frame type is 0001, b18 and b19 shall indicate the channel or TII, as follows:

b18 to b19

- 00: MSC
- 01: FIC
- 10: TII
- 11: reserved

4.2 Synchronisation to logical frames and FIC reliability

The synchronisation frame (frame type = 0101) indicates the start of data of a new DAB logical frame and may contain reliability information on the FIC of the previous transmission frame. Figure 4 shows the structure of the synchronisation frame.

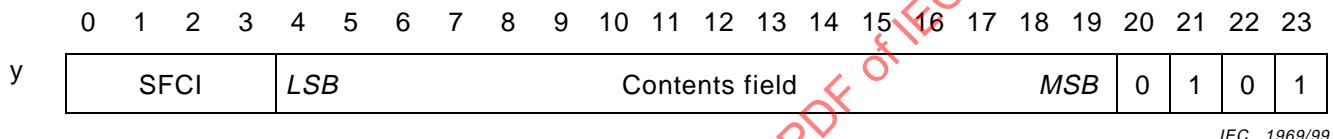


Figure 4 – Structure of the synchronisation frame

The following definitions apply:

SFCI (Synchronisation frame contents indicator): this 4-bit field shall indicate the contents of the contents field of the synchronisation frame, as follows

b0 to b3

- 0000: The contents field is reserved and shall be set to all "0"s.
- 0001: The contents field, coded as an unsigned binary number, shall specify the number of corrected errors detected by re-encoding of the FIC of the previous DAB transmission frame (FIC reliability).

The other codes shall be reserved.

4.3 Padding

RDI frames which do not contain useful data shall be coded as shown in figure 5.

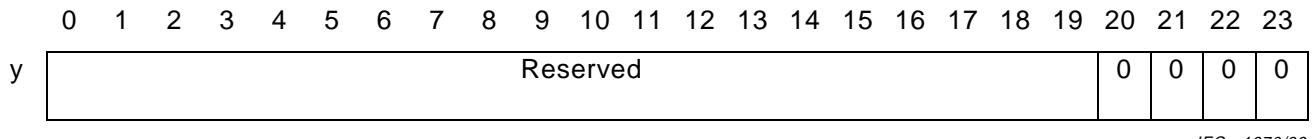


Figure 5 – Structure of the padding frame

The following definition applies:

reserved: these bits are reserved. They are set to "0" for the current definition of the type 0000 frame.

4.4 Voie de service principale (MSC)

La figure 6 indique la manière dont les données des sous-voies MSC doivent être acheminées dans des trames RDI successives.

a) Trames à grande capacité

b	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
x	Nombre M de trames RDI										Id sous-voie	0	0	0	0	0	1							
LSB	<i>MSB</i>										<i>LSB</i>	<i>MSB</i>												
x+1	Données (1 ^{re} partie)											0	0	1	0									
x+2	Données (2 ^e partie)											0	0	1	0									
...																								
x+M-1	Données (partie M-1)											0	0	1	0									
x+M	Données (partie M)											Bourrage												
x+M+1	Réserve	LSB	Fiabilité										<i>MSB</i>	0	1	0	0							

b) Trames à capacité étendue

b	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
x	Nombre M de trames RDI										Id sous-voie	0	0	1	1	0	1							
LSB	<i>MSB</i>										<i>LSB</i>	<i>MSB</i>												
x+1	Données (1 ^{re} partie)											1	0											
x+2	Données (2 ^e partie)											1	0											
...																								
x+M-1	Données (partie M-1)											1	0											
x+M	Données (partie M)											Bourrage												
x+M+1	Réserve	LSB	Fiabilité										<i>MSB</i>	0	1	0	0							

IEC 1971/99

NOTE Le numérotage de trame fait référence à un cas où aucune trame de bourrage n'est insérée.

Figure 6 – Acheminement de données des sous-voies MSC dans l'interface RDI

Les définitions suivantes s'appliquent:

sous-voie: ce nombre binaire non signé doit identifier la sous-voie (voir 6.2 de l'ETSI ETS 300 401).

4.4 Main Service Channel

Figure 6 shows how data of MSC subchannels shall be carried in successive RDI frames.

a) High capacity frames

b	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																
x	Number M of RDI frames								SubCh Id		0		0		0		0		0		1																			
	<i>LSB</i>				<i>MSB</i>				<i>LSB</i>				<i>MSB</i>																											
x+1	Data (1st part)																0		0		1		0																	
x+2	Data (2nd part)																0		0		1		0																	
...																																								
x+M-1	Data (M-1 th part)																0		0		1		0																	
x+M	Data (M th part)																Padding		0		0		1																	
x+M+1	Reserved		<i>LSB</i>				Reliability				<i>MSB</i>				0		1		0		0		0																	

b) Extended capacity frames

b	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																
x	Number M of RDI frames								<i>MSB</i>		<i>LSB</i>		SubCh Id		<i>MSB</i>		0		0		1		0																	
	<i>LSB</i>				<i>MSB</i>				<i>LSB</i>				<i>MSB</i>																											
x+1	Data (1st part)																		1		0																			
x+2	Data (2nd part)																		1		0																			
...																																								
x+M-1	Data (M-1 th part)																		1		0																			
x+M	Data (M th part)																Padding		1		0																			
x+M+1	Reserved		<i>LSB</i>				Reliability				<i>MSB</i>				0		1		0		0		0																	

IEC 1971/99

NOTE The frame numbering refers to a case where no padding frames are inserted.

Figure 6 – Carrying data from MSC subchannels in the RDI

The following definitions apply:

SubChId: this unsigned binary number shall identify the subchannel (see 6.2 of ETSI ETS 300 401).

nombre M de trames RDI: ce nombre binaire non signé doit indiquer le nombre de trames RDI assigné à la sous-voie. Pour des sous-voies audio, ce nombre est facultatif; si le nombre n'est pas signalé, le nombre M de trames RDI doit être fixé à «0000 0000 0000».

NOTE 1 Bien que les données provenant d'une sous-voie MSC doivent être acheminées dans des trames RDI successives, il est admis d'insérer des trames de bourrage (voir 2.1) au niveau d'une position quelconque.

données: ce champ doit acheminer les données de sous-voie. Le premier bit d'information d'une MSC dans le temps est transféré à la tranche de temps 0.

fiabilité: ce champ de 16 bits, codé en tant que nombre binaire non signé, doit spécifier le nombre d'erreurs corrigées, détectées par re-codage. Exceptionnellement, le code «1111 1111 1111 1111» doit indiquer que ces informations ne sont pas signalées.

réservé: ces bits sont réservés. Ils sont fixés à «0» pour la définition actuelle de la trame RDI de type 0001.

bourrage: ce champ doit comporter les bits nécessaires pour compléter le champ de données RDI jusqu'à 20 bits. Ce champ doit comporter uniquement des «0».

NOTE 2 Il est possible de calculer le nombre de bits de bourrage selon la procédure suivante: $M = N \times 16 + m$, N étant un nombre entier. La valeur de m détermine le nombre de bits de bourrage comme suit:

m	Mode à grande capacité	Mode à capacité étendue
	Nombre de bits de bourrage	
0/16	0	0
1	–	–
2	–	12
3	–	2
4	16	–
5	–	14
6	–	4
7	12	–
8	–	16
9	–	6
10	8	–
11	–	18
12	–	8
13	4	–
14	–	20
15	–	10

NOTE 3 Les données transmises dans les trames RDI peuvent être dans le même ordre que celles contenues dans les trames de transmission. En conséquence, dans le mode de transmission I, il est possible que la série de trames RDI acheminant des données à partir d'une sous-voie particulière présente des points d'espacement inégal dans le temps, dans une période de 96 ms.

number M of RDI frames: this unsigned binary number shall indicate the number of RDI frames assigned to the subchannel. For audio subchannels, this number is optional; if the number is not signalled, the number M of RDI frames field shall be set to "0000 0000 0000".

NOTE 1 Although data from an MSC subchannel shall be carried in successive RDI frames, padding frames may be inserted at any position.

data: this field shall carry the Subchannel data. The first data bit in time of an MSC is transferred at time slot 0.

reliability: this 16 bit field, coded as an unsigned binary number, shall specify the number of corrected errors detected by re-encoding. Exceptionally, the code "1111 1111 1111 1111" shall indicate that this information is not signalled.

reserved: these bits are reserved. They are set to "0" for the current definition of the type 0001 RDI frame.

padding: this field shall comprise the bits required to complete the RDI data field to 20 bit. This field shall contain all "0"s.

NOTE 2 The number of padding bits may be calculated according to the following procedure: Let $M = N \times 16 + m$, N being an integer. The value of m determines the number of padding bits, as follows:

m	High capacity mode	Extended capacity mode
	Number of padding bits	
0/16	0	0
1	–	–
2	–	12
3	–	2
4	16	–
5	–	14
6	–	4
7	12	–
8	–	16
9	–	6
10	8	–
11	–	18
12	–	8
13	4	–
14	–	20
15	–	10

NOTE 3 The data conveyed in the RDI frames may be in the same order as contained in the transmission frames. Consequently, in transmission mode I the series of RDI frames that convey data from a particular sub-channel may come at non-equally spaced points in time within a 96 ms period.

4.5 Voie d'information rapide (FIC)

Les données FIC sont organisées en FIB de 30 octets chacune (voir ETS 300 401). Les FIB doivent être acheminées dans les trames RDI comme indiqué dans la figure 7:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
y		Réservé												Numéro FIB <i>LSB</i>	Numéro FIB <i>MSB</i>	Mode	res.	0	1	0	0	0	0	1	
y+1														Données (1 ^{re} partie)				0	0	1	0				
y+2														Données (2 ^e partie)				0	0	1	0				
...																									
y+12														Données (12 ^e partie)				0	0	1	0				
y+13		LSB												Champ de vérification d'erreurs		MSB	EIT	res.	0	1	0	0			

IEC 1972/99

NOTE Le numérotage de trame fait référence à un cas où aucune trame de bourrage n'est insérée.

Figure 7 – Acheminement de données FIC dans l'interface RDI

Les définitions suivantes doivent s'appliquer:

Mode (mode de transmission DAB): ce drapeau de 3 bits doit indiquer quel est le mode de transmission utilisé, de la façon suivante:

b14, b15 et b16

- 000: réservé
- 100: Mode I (12 FIB toutes les 96 ms dans une salve de 24 ms)
- 010: Mode II (3 FIB toutes les 24 ms)
- 110: Mode III (4 FIB toutes les 24 ms)
- 001: Mode IV (6 FIB toutes les 48 ms dans une salve de 24 ms)

Numéro-FIB: ce champ de 4 bits doit spécifier la FIB dans la trame DAB (voir 5.3.1 du projet Euréka 147), de la façon suivante:

Mode de transmission I:

b10 à b 13

- 0000: FIB 1,1
- 1000: FIB 1,2
- 0100: FIB 1,3
- 1100: FIB 2,1
- ...
- 1101: FIB 4,3

4.5 Fast information channel (FIC)

The FIC data is organised in FIBs of 30 bytes each (see ETSI ETS 300 401). FIBs shall be carried into RDI frames as shown in figure 7:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y															FIB-Number LSB MSB	Mode	res.	0	1	0	0	0	0	1
y+1															Data (1st part)			0	0	1	0			
y+2															Data (1nd part)			0	0	1	0			
...																								
y+12															Data (12th part)			0	0	1	0			
y+13															LSB Error check field	MSB	EHT	res.	0	1	0	0	0	

IEC 1972/99

NOTE The frame numbering refers to a case where no padding frames are inserted.

Figure 7 – Carrying FIC data in the RDI

The following definitions shall apply:

Mode (DAB transmission mode): This 3 bit flag shall indicate which DAB transmission mode is used, as follows:

b14 b15 b16	
000	reserved
100	Mode I (12 FIBs per 96 ms in a 24 ms burst)
010	Mode II (3 FIBs per 24 ms)
110	Mode III (4 FIBs per 24 ms)
001	Mode IV (6 FIBs per 48 ms in a 24 ms burst)

FIB-number: this 4 bit field shall specify the FIB in the DAB frame (see 5.3.1 of Eureka project 147), as follows:

Transmission mode I:

b10 to b13	
0000:	FIB 1,1
1000:	FIB 1,2
0100:	FIB 1,3
1100:	FIB 2,1
...	
1101:	FIB 4,3

Mode de transmission IV:

b10 à b13

- 0000: FIB 1,1
- 1000: FIB 1,2
- 0100: FIB 1,3
- 1100: FIB 2,1
- 0010: FIB 2,2
- 1010: FIB 2,3

Modes de transmission II et III: le champ Numéro-FIB doit être codé en tant que nombre binaire non signé spécifiant FIB.

res. (réservé): ces bits sont réservés. Ils sont fixés à «0» pour la définition actuelle de la trame RDI de type 0001.

données: ce champ doit transmettre les données de sous-voie. Le premier bit d'information d'un FIB dans le temps est transféré au niveau du bit 0. Les données d'un FIB doivent être transmises dans des trames RDI successives.

EIT (type d'indication d'erreurs): ce champ de 3 bits doit spécifier le type de données acheminées dans le champ de vérification d'erreurs, de la façon suivante:

b16 à b18

- 000: Aucune indication d'erreur; le champ de vérification d'erreurs est réservé.
- 100: Un contrôle de redondance cyclique (CRC) a été réalisé; aucune erreur n'a été détectée, le champ de vérification d'erreurs est réservé.
- 010: Un contrôle CRC a été réalisé; des erreurs ont été détectées. Le champ de vérification d'erreurs comprend un CRC tel que reçu.
- 110: Un contrôle CRC a été réalisé; le champ de vérification d'erreurs comprend la somme, au niveau du bit, des CRC reçus et localement calculés.

Les autres codes sont réservés.

NOTE 1 Bien que les données d'un FIB doivent être acheminées dans des trames RDI successives, il est permis d'insérer des trames de bourrage au niveau d'une position quelconque.

NOTE 2 En mode de transmission I, les 12 FIB contenus dans une trame de transmission peuvent être transmis dans une seule série de trames RDI. Ces séries de FIB sont ensuite acheminées individuellement par période de 96 ms. Il est également possible de transmettre les 12 FIB en quatre séries de trois FIB à des intervalles de 24 ms.

NOTE 3 En mode de transmission IV, il est permis de transmettre les 6 FIB contenus dans une trame de transmission en une seule série de trames RDI. Ces séries de FIB sont ensuite transmises individuellement par période de 48 ms. Il est également possible de transmettre les 6 FIB en deux séries de trois FIB à des intervalles de 24 ms.

4.6 Informations d'identification de l'émetteur (TII)

Pour signaler les informations d'identification de l'émetteur dans l'interface RDI, deux formats sont définis en mode à grande capacité: un format de base donnant une indication sur les émetteurs reçus et leur valeur de champ respective, et un format étendu qui fournit en plus les résultats complexes de la transformée de Fourier discrète sur les échantillons du symbole nul des couples sélectionnés de porteuses.

Transmission mode IV:

b10 to b13

- 0000: FIB 1,1
- 1000: FIB 1,2
- 0100: FIB 1,3
- 1100: FIB 2,1
- 0010: FIB 2,2
- 1010: FIB 2,3

Transmission modes II and III: the FIB-Number field shall be coded as an unsigned binary number specifying the FIB.

res. (reserved): these bits are reserved. They are set to "0" for the current definition of the type 0001 RDI frame.

data: this field shall carry the Subchannel data. The first data bit in time of an FIB is transferred in bit 0. The data of one FIB shall be transmitted in successive RDI frames.

EIT (Error indication type): this 3 bit field shall specify the kind of data carried in the error check field, as follows:

b16 to b18

- 000: No error indication; Error Check Field is reserved.
- 100: CRC was performed, no errors detected, Error Check Field is reserved.
- 010: CRC was performed, errors were detected, Error Check Field contains CRC as received.
- 110: CRC check was performed, Error Check Field contains the bitwise sum of received and locally calculated CRC.

The other codes are reserved.

NOTE 1 Although data of one FIB are carried in successive RDI frames, padding frames may be inserted at any position.

NOTE 2 In transmission mode I, the 12 FIBs contained in one transmission frame may be conveyed in a single series of RDI frames. Such series of FIBs are then conveyed once per 96 ms period. Alternatively, the 12 FIBs may be conveyed as four series of three FIBs at 24 ms intervals.

NOTE 3 In transmission mode IV, the 6 FIBs contained in one transmission frame may be conveyed in a single series of RDI frames. Such series of FIBs are then conveyed once per 48 ms period. Alternatively, the 6 FIBs may be conveyed as two series of three FIBs at 24 ms intervals.

4.6 Transmitter identification information (TII)

For signalling the transmitter identification information within the RDI, two formats are defined in the high capacity mode: a basic one giving an indication on the transmitters being received and their respective field strengths, and an extended one which in addition provides the complex results of the discrete Fourier transform on the samples of the null symbol of selected pairs of carriers.

4.6.1 Format de base

La figure 8 fournit une illustration du codage de base des TII.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y	Réservé				Format TII <i>LSB</i>		NRT <i>MSB</i>			res. 1		0 0		0 0		0 0		0 1		0 0		0 1		
y+1	Réservé	Valeur du champ <i>LSB</i>		Sous Id <i>MSB</i>		Id principale <i>LSB</i>		Id principale <i>MSB</i>		0 0		0 1		0 0		0 1		0 0		0 1		0 0		
...																								
y+NRT	Réservé	Valeur du champ <i>LSB</i>		Sous Id <i>MSB</i>		Id principale <i>LSB</i>		Id principale <i>MSB</i>		0 0		1 1		0 0										

IEC 1973/99

NOTE La numérotation de la trame fait référence à un cas où aucune trame de bourrage n'est insérée.

Figure 8 – Format de base pour les données TII (format TII = 010)

Les définitions suivantes s'appliquent:

Format TII: ce champ de 3 bits doit spécifier le format dans lequel les informations TII sont fournies de la manière suivante:

b8 à b10

010: Format de base

001: Format étendu

Les autres codes sont réservés.

NRT (Nombre d'émetteurs reçus): ce nombre binaire non signé, codé dans l'intervalle 1 à 24, doit spécifier le nombre d'émetteurs pour lesquels des informations sont fournies. Les autres codes sont réservés.

Id principale, Sous-Id: voir 8.1.9 de l'ETSI ETS 300 401

valeur du champ: ce champ de 3 bits doit indiquer la valeur relative de la configuration reçue, de la manière suivante:

b5 à b7

000: non signalée

001: très faible

010: faible

011: relativement faible

100: moyenne

101: relativement forte

110: forte

111: très forte

réservé: ces bits sont réservés. Ils sont fixés à «0» pour la définition actuelle de la trame RDI de type 0001.

NOTE 1 Il n'est pas nécessaire d'envoyer les données TII en un seul groupe de trames RDI successives. Il est permis de les envoyer en plusieurs groupes de trames RDI successives intercalés avec d'autres.

NOTE 2 Dans chaque groupe de données TII commençant par une trame de type 0001 et se terminant pas une trame de type 0100, il est permis d'insérer des trames de bourrage au niveau d'une position quelconque.

4.6.1 Basic format

The basic coding for TII can be seen from figure 8.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y	Reserved				TII format	<i>LSB</i>		NRT		<i>MSB</i>		res.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
y+1	Reserved	Field strength	<i>LSB</i>		Sub Id	<i>MSB</i>		Main Id		<i>MSB</i>		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
...	Reserved	Field strength	<i>LSB</i>		Sub Id	<i>MSB</i>		<i>LSB</i>		Main Id		<i>MSB</i>		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y+NRT	Reserved	Field strength	<i>LSB</i>		Sub Id	<i>MSB</i>		<i>LSB</i>		Main Id		<i>MSB</i>		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IEC 1973/99

NOTE The frame numbering refers to a case where no padding frames are inserted.

Figure 8 – Basic format for TII data (TII format = 010)

The following definitions apply:

TII format: this 3-bit field shall specify the format in which TII is provided, as follows:

b8 to b10

010: Basic format

001: Extended format

The other codes are reserved.

NRT (Number of received transmitters): This unsigned binary number, coded in the range 1 to 24, shall specify the number of transmitters for which information is provided. The other codes are reserved.

main Id, Sub Id: see 8.1.9 of ETSI ETS 300 401

field strength: this 3 bit field shall indicate the relative strength of the received pattern, as follows:

b5 to b7

000: not signalled

001: very weak

010: weak

011: quite weak

100: medium

101: quite strong

110: strong

111: very strong

reserved: these bits are reserved. They are set to "0" for the current definition of the type 0001 RDI frame.

NOTE 1 TII data is not required to be sent as one group of successive RDI frames. It may be sent in several groups of successive RDI frames with others in between.

NOTE 2 In each group of TII data starting with a 0001 type frame and ending with a 0100 type frame, padding frames may be inserted at any position.

4.6.2 Format étendu

Le format étendu pour la transmission de données TII est indiqué à la figure 9.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
y	Réservé						Format TII	LSB	NRT			res.	1	0	0	0	0	0	1								
y+1	res.	NSI	NCP LSB MSB	Valeur du champ	Sous Id LSB	MSB	Id principale			MSB	0	0	1	0													
y+2	res.	NSI	NCP LSB MSB	Valeur du champ	Sous Id LSB	MSB	Id principale			MSB	0	0	1	0													
...																											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
y+NRT	res.	NSI	NCP LSB MSB	Valeur du champ	Sous Id LSB	MSB	Id principale			MSB	0	0	1	0													
y+NRT +1	Réservé		LSB	Emetteur 1 signal I, couple porteuses 1, porteuse 1						MSB	0	0	1	0													
y+NRT +2	Réservé		LSB	Emetteur 1 signal Q, couple porteuses 1, porteuse 1						MSB	0	0	1	0													
y+NRT +3	Réservé		LSB	Emetteur 1 signal I, couple porteuses 1, porteuse 2						MSB	0	0	1	0													
y+NRT +4	Réservé		LSB	Emetteur 1 signal Q, couple porteuses 1, porteuse 2						MSB	0	0	1	0													
...																											
y+K-1	Réservé		LSB	Emetteur 1 signal I, couple porteuses NCP, porteuse 2						MSB	0	0	1	0													
y+K	Réservé		LSB	Emetteur 1 signal Q, couple porteuses NCP, porteuse 2						MSB	0	0	1	0													
y+K+1	Réservé		LSB	Emetteur 2 signal I, couple porteuses 1, porteuse 1						MSB	0	0	1	0													
y+K+2	Réservé		LSB	Emetteur 2 signal Q, couple porteuses 1, porteuse 1						MSB	0	0	1	0													
...																											
y+N-1	Réservé		LSB	Emetteur signal I (NRT), couple porteuses NCP, porteuse 2						MSB	0	0	1	0													
y+N	Réservé		LSB	Emetteur signal Q (NRT), couple porteuses NCP, porteuse 2						MSB	0	1	0	0													

IEC 1974/99

NOTE K = NRT + 4 × NCP (Emetteur 1); N = NRT + Σ [4 × NCP (Emetteur k)]. Le numérotage de trame fait référence à un cas où aucune trame de bourrage n'est insérée.

Figure 9 – Format étendu pour données TII (format TII = 001)

4.6.2 Extended format

The extended format for transmission of TII data is shown in Figure 9.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y	Reserved							TII format	LSB	NRT	MSB	res.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
y+1	res.	NSI	NCP LSB MSB	Field strength	LSB	Sub Id MSB	LSB	Main Id MSB	0	0	1	0												
y+2	res.	NSI	NCP LSB MSB	Field strength	LSB	Sub Id MSB	LSB	Main Id MSB	0	0	1	0												
...																								
y+NRT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
y+NRT +1	res.	NSI	NCP LSB MSB	Field strength	LSB	Sub Id MSB	LSB	Main Id MSB	0	0	1	0												
y+NRT +2	Reserved		I-signal transmitter 1, carrier pair 1, carrier 1													MSB	0	0	1	0				
y+NRT +3	Reserved		Q-signal transmitter 1, carrier pair 1, carrier 1													MSB	0	0	1	0				
y+NRT +4	Reserved		I-signal transmitter 1, carrier pair 1, carrier 2													MSB	0	0	1	0				
...																								
y+K-1	Reserved		I-signal transmitter 1, carrier pair NCP, carrier 2													MSB	0	0	1	0				
y+K	Reserved		Q-signal transmitter 1, carrier pair NCP, carrier 2													MSB	0	0	1	0				
y+K+1	Reserved		I-signal transmitter 2, carrier pair 1, carrier 1													MSB	0	0	1	0				
y+K+2	Reserved		Q-signal transmitter 2, carrier pair 1, carrier 1													MSB	0	0	1	0				
...																								
y+N-1	Reserved		I-signal transmitter (NRT), carrier pair (NCP), carrier 2													MSB	0	0	1	0				
y+N	Reserved		Q-signal transmitter (NRT), carrier pair (NCP), carrier 2													MSB	0	1	0	0				

NOTE K = NRT+ 4 × NCP (Transmitter 1); N = NRT+ $\Sigma [4 \times NCP(\text{Transmitter } k)]$. The frame numbering refers to a case where no padding frames are inserted.

Figure 9 – Extended format for TII data (TII format = 001)

Les définitions suivantes s'appliquent:

Réserve: ces bits sont réservés. Ils sont fixés à «0» pour la définition actuelle de la trame RDI de type 0001.

NRT: voir 4.6.1.

Format TII: voir 4.6.1.

Id principale, Sous-Id: voir 8.1.9 de l'ETSI ETS 300 401.

Valeur du champ: voir 4.6.1.

NCP (Nombre de couples de porteuses): ce champ de 3 bits, codé en tant que nombre binaire non signé, doit spécifier le nombre de couples de porteuses pour lesquels des informations sont fournies pour cet émetteur.

NSI (indicateur de symbole nul): ce drapeau doit changer lorsque des données provenant d'un nouveau symbole nul sont transmises pour la première fois (drapeau à changement d'état).

Emetteur n signal I, couple de porteuses m, porteuse k, émetteur n signal Q, couple de porteuses m, porteuse k: ces champs de 16 bits, codés en complément à deux, doivent contenir la partie réelle et imaginaire du résultat FFT sur les échantillons de symbole nul pour la porteuse k du m-ième couple de porteuses du n-ième émetteur.

NOTE 1 Les informations relatives à chaque couple de porteuses doivent être transmises une fois seulement par symbole nul.

NOTE 2 Il n'est pas nécessaire de transmettre les données TII en un seul groupe de trames RDI successives. Il est permis de les transmettre en plusieurs groupes de trames RDI successives intercalés avec d'autres.

NOTE 3 Dans chaque groupe de données TII commençant par une trame de type 0001 et se terminant par une trame de type 0100, il est permis d'insérer des trames de bourrage au niveau d'une position quelconque.

4.7 Ordre de transmission

L'ordre temporel de transmission des données provenant de sous-voies MSC, FIC et TII de format quelconque est arbitraire. Les règles suivantes doivent s'appliquer:

- a) Dans tous les modes de transmission DAB, l'ensemble des données liées à une trame logique doivent être transmises dans l'intervalle défini par deux transmissions consécutives d'une trame de synchronisation (voir exemple a) de la figure 10).
- b) Exceptionnellement, en mode de transmission I, il est admis de transmettre également les 12 FIB contenus dans une trame de transmission en une seule série de trames RDI. Ces séries de FIB sont ensuite acheminées individuellement par période de 96 ms. Dans ce cas, la voie FIC est toujours acheminée dans la première trame logique des quatre trames logiques auxquelles les FIB sont liés (voir exemple b) de la figure 10).
- c) Bien qu'il soit obligatoire d'acheminer les données provenant d'une sous-voie MSC, d'un FIB et d'un groupe de données TII dans des trames RDI successives, il est permis d'insérer des trames de bourrage au niveau d'une position quelconque. Il n'est pas nécessaire d'envoyer les données TII en un seul groupe de trames RDI successives. Il est permis de les envoyer en plusieurs groupes de trames RDI successives intercalés avec d'autres.
- d) Les informations TII relatives à chaque couple de porteuses doivent être transmises seulement une fois par symbole nul évalué. Cependant, il est admis de diviser ces informations en plusieurs trames logiques. Le début d'un nouvel ensemble de données est indiqué par une nouvelle valeur de l'indicateur de symbole nul.

NOTE Dans tous les cas, les trames RDI appartenant à une trame logique acheminent des données MSC qui sont retardées de 16 trames logiques par rapport aux données FIC.

The following definitions apply:

reserved: these bits are reserved. They are set to "0" for the current definition of the type 0001 RDI frame.

NRT: see 4.6.1

TII format: see 4.6.1

Main Id, Sub Id: see 8.1.9 of ETSI ETS 300 401.

Field strength: see 4.6.1

NCP (Number of carrier pairs): this 3 bit field, coded as an unsigned binary number, shall specify the number of carrier pairs for which information is provided for this transmitter.

NSI (Null symbol indicator): this flag shall change when data from a new Null symbol are transmitted for the first time (toggle flag).

I-signal transmitter n, carrier pair m, carrier k, Q-signal transmitter n, carrier pair m, carrier k: these 16-bit fields, coded as two's complement, shall contain the real or imaginary part of the FFT result on the samples of the null symbol for the k-th carrier of the m-th carrier pair of the n-th transmitter.

NOTE 1 The information for each carrier pair shall be sent only once per Null symbol.

NOTE 2 TII data is not required to be sent as one group of successive RDI frames. It may be sent in several groups of successive RDI frames with others in between.

NOTE 3 In each group of TII data starting with a 0001 type frame and ending with a 0100 type frame, padding frames may be inserted at any position.

4.7 Order of transmission

The temporal order of transmission of data from MSC Subchannels, the FIC and TII in any format is arbitrary. The following rules shall apply:

- a) In all DAB Transmission modes, all data which is related to one logical frame shall be sent within the interval defined by two consecutive transmissions of a Synchronisation frame (see example a) of figure 10).
- b) Exceptionally, in Transmission mode I, the 12 FIBs contained in one transmission frame may also be conveyed in a single series of RDI frames. Such series of FIBs are then conveyed once per 96 ms period. In this case, the FIC is always carried within the first logical frame of the four logical frames to which the FIBs are related (see example b) of figure 10).
- c) Although data from one MSC Subchannel, one FIB and one group of TII data shall be carried in successive RDI frames, Padding frames may be inserted at any position. TII data is not required to be sent as one group of successive RDI frames. It may be sent in several groups of successive RDI frames with others in between.
- d) TII information for each carrier pair shall be transmitted only once per evaluated Null symbol. However, this information may be split over several logical frames. The start of a new data set is indicated by a new value of the Null Symbol Indicator.

NOTE In all cases, the RDI frames belonging to one logical frame carry MSC data which are delayed for 16 logical frames as compared to FIC data.