

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62071

Première édition
First edition
2000-11

**Système de magnétoscope numérique à cassette
à balayage hélicoïdal à signal compressé utilisant
la bande magnétique de 6,35 mm – Format D-7**

**Helical-scan compressed digital video cassette
recording system using 6,35 mm magnetic tape –
Format D-7**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62071:2000

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62071

Première édition
First edition
2000-11

**Système de magnétoscope numérique à cassette
à balayage hélicoïdal à signal compressé utilisant
la bande magnétique de 6,35 mm – Format D-7**

**Helical-scan compressed digital video cassette
recording system using 6,35 mm magnetic tape –
Format D-7**

© IEC 2000 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 **XG**

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	14
Articles	
1 Généralités	16
1.1 Domaine d'application	16
1.2 Références normatives	16
1.3 Symboles et abréviations	18
1.4 Environnement et conditions d'essai	20
1.5 Bandes de référence	20
1.6 Bandes d'étalonnage	20
2 Cassette vidéo	22
2.1 Paramètres mécaniques	22
2.2 Spécification de la bande vidéo	76
3 Enregistrements hélicoïdaux	78
3.1 Vitesse de la bande	78
3.2 Secteurs	78
3.3 Emplacement et dimensions de l'enregistrement	78
3.4 Zones de tolérances des pistes hélicoïdales enregistrées	78
3.5 Emplacements relatifs des informations enregistrées	78
3.6 Azimut d'entrefer	90
3.7 Transport et dispositif de balayage	90
4 Données des pistes de programme	94
4.1 Généralités	94
4.2 Secteur ITI	118
4.3 Secteur audio	138
4.4 Secteur vidéo	148
4.5 Secteur de sous-code	156
4.6 Intervalle de montage	162
5 Traitement audio	164
5.1 Introduction	164
5.2 Mode de codage	164
5.3 Brassage audio	166
5.4 Données audio auxiliaires (AAUX)	168
5.5 Ajout de code de correction d'erreurs	174
6 Traitement vidéo	178
6.1 Introduction	178
6.2 Structure vidéo	178
6.3 Traitement DCT	202
6.4 Quantification	206
6.5 Codage de longueur variable (VLC)	212
6.6 Disposition d'un macro bloc compressé	212
6.7 Disposition d'un segment vidéo	220
6.8 Annulation de brassage à l'intérieur des trames	224
6.9 Données vidéo auxiliaires (VAUX)	230
6.10 Ajout de code de correction d'erreurs	236

CONTENTS

	Page
FOREWORD	15
Clause	
1 General.....	17
1.1 Scope	17
1.2 Normative references	17
1.3 Symbols and abbreviations.....	19
1.4 Environment and test conditions	21
1.5 Reference tapes.....	21
1.6 Calibration tapes	21
2 Video cassette	23
2.1 Mechanical parameters	23
2.2 Video tape specification	77
3 Helical recordings	79
3.1 Tape speed.....	79
3.2 Sectors	79
3.3 Record location and dimensions.....	79
3.4 Helical track record tolerance zones	79
3.5 Relative positions of recorded information	79
3.6 Gap azimuth	91
3.7 Transport and scanner	91
4 Programme track data.....	95
4.1 General.....	95
4.2 ITI sector.....	119
4.3 Audio sector.....	139
4.4 Video sector.....	149
4.5 Subcode sector.....	157
4.6 Edit gap	163
5 Audio processing.....	165
5.1 Introduction.....	165
5.2 Encoding mode	165
5.3 Audio shuffling	167
5.4 Audio auxiliary data (AAUX)	169
5.5 Error correction code addition	175
6 Video processing.....	179
6.1 Introduction.....	179
6.2 Video structure.....	179
6.3 DCT processing	203
6.4 Quantization.....	207
6.5 Variable length coding (VLC).....	213
6.6 Arrangement of a compressed macro block	213
6.7 Arrangement of a video segment.....	221
6.8 Intraframe deshuffling	225
6.9 Video auxiliary data (VAUX)	231
6.10 Error correction code addition	237

Articles	Pages
7 Traitement de sous-code.....	238
7.1 Introduction.....	238
7.2 Données de sous-code.....	238
7.3 Ajout de code de correction d'erreurs	244
8 Pistes longitudinales	246
8.1 Piste d'asservissement.....	246
8.2 Piste d'ordres.....	248
9 Interface	250
9.1 Introduction.....	250
9.2 Structure des données	250
Annexe A (normative) Tension de bande.....	278
Annexe B (normative) Technique de mesure de piste en travers de la bande.....	280
Annexe C (normative) Disposition des pistes pendant le montage	286
Annexe D (normative) Caractéristiques de fréquence de la piste F_0	288
Annexe E (normative) Filtre numérique	290
Annexe F (informative) Adaptateur pour petite cassette	292
Figure 1 – Vue de dessus et vue latérale de la cassette M.....	26
Figure 2 – Vue de dessus et vue latérale de la cassette L	28
Figure 3 – Structure interne et parcours de bande pour la cassette M.....	30
Figure 4 – Structure interne et parcours de bande pour la cassette L	32
Figure 5 – Zone de référence et zone de support pour la cassette M	34
Figure 6 – Zone de référence et zone de support pour la cassette L	36
Figure 7 – Vue de dessous de la cassette M.....	38
Figure 8 – Vue de dessous de la cassette L	40
Figure 9 – Zone de contact de la plaque ID pour la cassette M.....	46
Figure 10 – Zone de contact de la plaque ID pour la cassette L	48
Figure 11 – Chemin lumineux et amorces de début et de fin de bande pour la cassette M	50
Figure 12 – Chemin lumineux et amorces de début et de fin de bande pour la cassette L	52
Figure 13 – Bobines pour la cassette M	56
Figure 14 – Bobines pour la cassette L	58
Figure 15 – Dispositif de verrouillage et de déverrouillage pour la cassette M.....	60
Figure 16 – Dispositif de verrouillage et de déverrouillage pour la cassette L.....	62
Figure 17 – Verrouillage et déverrouillage du couvercle pour la cassette M	64
Figure 18 – Verrouillage et déverrouillage du couvercle pour la cassette L	66
Figure 19a – Mouvement du couvercle intérieur	68
Figure 19 – Espace de la cassette M pour le mécanisme de chargement du magnétoscope ..	68
Figure 20a – Mouvement du couvercle intérieur	70
Figure 20 – Espace de la cassette L pour le mécanisme de chargement du magnétoscope ...	70
Figure 21 – Couvercle pour la cassette M	72
Figure 22 – Couvercle pour la cassette L	74
Figure 23 – Emplacement et dimensions des pistes enregistrées	80

Clause	Page
7 Subcode processing	239
7.1 Introduction.....	239
7.2 Subcode data.....	239
7.3 Error correction code addition	245
8 Longitudinal tracks	247
8.1 Control track	247
8.2 Cue track	249
9 Interface	251
9.1 Introduction.....	251
9.2 Data structure	251
Annex A (normative) Tape tension	279
Annex B (normative) Cross-tape track measurement technique.....	281
Annex C (normative) Track pattern during insert editing	287
Annex D (normative) Frequency characteristics of the F_0 track.....	289
Annex E (normative) Digital filter.....	291
Annex F (informative) Small cassette adapter	293
Figure 1 – Top and side views of the M cassette	27
Figure 2 – Top and side views of the L cassette.....	29
Figure 3 – Internal structure and tape path for the M cassette	31
Figure 4 – Internal structure and tape path for the L cassette	33
Figure 5 – Datum area and support area for the M cassette	35
Figure 6 – Datum area and support area for the L cassette	37
Figure 7 – Bottom view of the M cassette.....	39
Figure 8 – Bottom view of the L cassette.....	41
Figure 9 – Contact area of the ID board for the M cassette.....	47
Figure 10 – Contact area of the ID board for the L cassette.....	49
Figure 11 – Light path and leader/trailer tape for the M cassette.....	51
Figure 12 – Light path and leader/trailer tape for the L cassette.....	53
Figure 13 – Reels for the M cassette.....	57
Figure 14 – Reels for the L cassette.....	59
Figure 15 – Reel lock and release for the M cassette	61
Figure 16 – Reel lock and release for the L cassette	63
Figure 17 – Lid lock and release for the M cassette.....	65
Figure 18 – Lid lock and release for the L cassette.....	67
Figure 19a – Movement of inner lid	69
Figure 19 – Space of the M cassette for the VTR loading mechanism.....	69
Figure 20a – Movement of inner lid	71
Figure 20 – Space of the L cassette for the VTR loading mechanism.....	71
Figure 21 – Lid for the M cassette	73
Figure 22 – Lid for the L cassette.....	75
Figure 23 – Location and dimensions of recorded tracks	81

Figure 24 – Emplacement des enregistrements de pistes d'ordres et d'asservissement	82
Figure 25 – Emplacement et dimensions de la zone de tolérance de l'enregistrement de la piste hélicoïdale	88
Figure 26 – Configuration possible du dispositif de balayage et enroulement de la bande	92
Figure 27 – Configuration possible de système d'enregistrement avec port d'interface numérique	96
Figure 28 – Répartition des secteurs sur la piste hélicoïdale	98
Figure 29 – Trame et pistes (système 525/60).....	98
Figure 30 – Trame et pistes (système 625/50).....	98
Figure 31 – Caractéristiques de fréquence des pistes	104
Figure 32 – Modulation pour le secteur audio	108
Figure 33 – Modulation pour le secteur vidéo	110
Figure 34 – Modulation pour le secteur de sous-code.....	112
Figure 35 – Schéma possible pour le traitement des signaux.....	114
Figure 36 – Suite de bits avant la modulation NRZI entrelacée	116
Figure 37 – Précodage	116
Figure 38 – Structure du secteur ITI.....	120
Figure 39 – Structure du bloc de synchronisation de la zone TIA	134
Figure 40 – Structure du secteur audio	140
Figure 41 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur audio	140
Figure 42 – Structure du secteur vidéo.....	148
Figure 43 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur vidéo	152
Figure 44 – Structure du secteur de sous-code	158
Figure 45 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur de sous-code.....	160
Figure 46 – Échantillon pour la conversion des octets de données audio	166
Figure 47 – Disposition des paquets AAUX dans les données audio auxiliaires.....	168
Figure 48 – Données et parité interne d'un bloc de synchronisation des données	176
Figure 49 – Données et parité externe d'un bloc de synchronisation des données pour le secteur audio	176
Figure 50 – Échantillons de transmission pour le système 525/60.....	182
Figure 51 – Échantillons de transmission pour le système 625/50.....	184
Figure 52 – Bloc DCT et coordonnées pixel.....	188
Figure 53 – Bloc DCT le plus à droite dans le signal de différence de couleur.....	188
Figure 54 – Disposition du bloc DCT	190
Figure 55 – Macro bloc et blocs DCT	190
Figure 56 – Super blocs et macro blocs dans une trame de télévision pour le système 525/60... ..	192
Figure 57 – Super blocs et macro blocs dans une trame de télévision pour le système 625/50... ..	194
Figure 58 – Ordre du macro bloc dans un super bloc pour le système 525/60.....	198
Figure 59 – Ordre du macro bloc dans un super bloc pour le système 625/50.....	198
Figure 60 – Ordre de sortie d'un bloc DCT pondéré.....	208

	Page
Figure 24 – Location of the cue and control track recording	83
Figure 25 – Location and dimensions of the tolerance zone of the helical track recording	89
Figure 26 – Possible scanner configuration and tape wrap	93
Figure 27 – Possible recording system configuration with digital interface port.....	97
Figure 28 – Sector arrangement on helical track	99
Figure 29 – Frame and tracks (525/60 system)	99
Figure 30 – Frame and tracks (625/50 system)	99
Figure 31 – Frequency characteristics of tracks	105
Figure 32 – Modulation for the audio sector.....	109
Figure 33 – Modulation for the video sector.....	111
Figure 34 – Modulation for the subcode sector	113
Figure 35 – Possible block diagram for signal processing.....	115
Figure 36 – Bit stream before interleaved NRZI modulation	117
Figure 37 – Precoding	117
Figure 38 – Structure of the ITI sector.....	121
Figure 39 – Structure of sync block of the TIA.....	135
Figure 40 – Structure of the audio sector	141
Figure 41 – Structure of sync blocks in the audio sector	141
Figure 42 – Structure of the video sector.....	149
Figure 43 – Structure of sync blocks in the video sector.....	153
Figure 44 – Structure of the subcode sector	159
Figure 45 – Structure of sync blocks in the subcode sector	161
Figure 46 – Sample for audio data bytes conversion.....	167
Figure 47 – Arrangement of AAUX packs in audio auxiliary data.....	169
Figure 48 – Data and inner parity of a data sync block	177
Figure 49 – Data and outer parity of a data sync block for the audio sector.....	177
Figure 50 – Transmitting samples for the 525/60 system	183
Figure 51 – Transmitting samples for the 625/50 system	185
Figure 52 – DCT block and pixel coordinate	189
Figure 53 – Rightmost DCT block in the colour-difference signal	189
Figure 54 – DCT block arrangement	191
Figure 55 – Macro block and DCT blocks	191
Figure 56 – Super blocks and macro blocks in one television frame for the 525/60 system ..	193
Figure 57 – Super blocks and macro blocks in one television frame for the 625/50 system ..	195
Figure 58 – Macro block order in a super block for the 525/60 system	199
Figure 59 – Macro block order in a super block for the 625/50 system	199
Figure 60 – Output order of a weighted DCT block	209

	Pages
Figure 61 – Numéros de zone	210
Figure 62 – Disposition d'un macro bloc compressé	214
Figure 63 – Disposition d'un segment vidéo après réduction du débit binaire	226
Figure 64 – Code d'erreurs vidéo	226
Figure 65 – Relation entre le numéro du macro bloc compressé et le bloc de synchronisation de données	228
Figure 66 – Disposition des paquets VAUX dans les blocs de synchronisation VAUX.....	230
Figure 67 – Données et parité externe d'un bloc de synchronisation de données pour le secteur vidéo	238
Figure 68 – Disposition des données de sous-code	240
Figure 69 – Attribution de bits pour les données et la parité de sous-code	244
Figure 70 – Synchronisation de la forme d'onde d'enregistrement d'asservissement (système 525/60)	248
Figure 71 – Synchronisation de la forme d'onde d'enregistrement d'asservissement (système 625/50)	248
Figure 72 – Structure des données pour la transmission	252
Figure 73 – Ordre de transmission d'un bloc DIF dans une séquence DIF	254
Figure 74 – Données dans la section de sous-code	262
Figure 75 – Données dans la section VAUX	264
Figure 76 – Données dans la section audio	270
Figure 77 – Données dans la section vidéo	276
Figure B.1 – Technique de mesure en travers de la bande	284
Figure B.2 – Facteurs de correction (vitesse réelle de la bande, tension).....	284
Figure B.3 – Représentation graphique de l'erreur d'emplacement de la piste (exemple)	284
Figure C.1 – Disposition typique des pistes pendant le montage.....	286
Figure D.1 – Caractéristiques de fréquence de la piste F_0	288
Figure E.1 – Modèle pour les caractéristiques de fréquence de perte d'insertion.....	290
Figure E.2 – Tolérance d'ondulation de la bande passante	290
Figure F.1 – Vue de dessus et vue latérale de l'adaptateur.....	292
Figure F.2 – Vue de dessous de l'adaptateur	294
Figure F.3 – Zones de référence et de support de l'adaptateur	296
Figure F.4 – Mécanisme de verrouillage et de déverrouillage du couvercle de l'adaptateur	298
Figure F.5 – Mécanisme d'ouverture du couvercle.....	300
Figure F.6 – Chemin lumineux de l'adaptateur.....	300
 Tableau 1 – Tolérances mécaniques.....	 22
Tableau 2 – Longueur de bande et temps d'enregistrement des cassettes M et L	24
Tableau 3 – Plaque d'identification pour la cassette M	42
Tableau 4 – Plaque d'identification pour la cassette L	42
Tableau 5 – Longueur des amorces de début et de fin de bande	44
Tableau 6 – Force du ressort de la bobine	54
Tableau 7 – Emplacement et dimensions de l'enregistrement (système 525/60)	84

	Page
Figure 61 – Area numbers	211
Figure 62 – Arrangement of a compressed macro block	215
Figure 63 – Arrangement of a video segment after the bit rate reduction	227
Figure 64 – Video error code	227
Figure 65 – Relation between the compressed macro block number and the data sync block	229
Figure 66 – Arrangement of VAUX packs in VAUX sync blocks	231
Figure 67 – Data and outer parity of a data sync block for the video sector	239
Figure 68 – Arrangement of subcode data	241
Figure 69 – Bit assignment for subcode data and parity	245
Figure 70 – Recorded control record of waveform timing (525/60 system)	249
Figure 71 – Recorded control record of waveform timing (625/50 system)	249
Figure 72 – Data structure for transmission	253
Figure 73 – Transmission order of a DIF block in a DIF sequence	255
Figure 74 – Data in the subcode section	263
Figure 75 – Data in the VAUX section	265
Figure 76 – Data in the audio section	271
Figure 77 – Data in the video section	277
Figure B.1 – Cross-tape measurement technique	285
Figure B.2 – Correction factors (actual tape speed, tension)	285
Figure B.3 – Track location error plot (example)	285
Figure C.1 – Typical track pattern during insert editing	287
Figure D.1 – Frequency characteristics of the F_0 track	289
Figure E.1 – Template for insertion loss frequency characteristic	291
Figure E.2 – Passband ripple tolerance	291
Figure F.1 – Top and side view of the adapter	293
Figure F.2 – Bottom view of the adapter	295
Figure F.3 – Datum and support areas of the adapter	297
Figure F.4 – Lid lock and release mechanism of the adapter	299
Figure F.5 – Lid opening mechanism	301
Figure F.6 – Light path of the adapter	301
Table 1 – Mechanical tolerances	23
Table 2 – Tape length and recording times of M and L cassettes	25
Table 3 – Identification board for the M cassette	43
Table 4 – Identification board for the L cassette	43
Table 5 – Length of leader/trailer tape	45
Table 6 – Reel spring force	55
Table 7 – Recording location and dimensions (525/60 system)	85

	Page
Tableau 8 – Emplacement et dimensions de l'enregistrement (système 625/50)	86
Tableau 9 – Paramètres pour une conception possible du dispositif de balayage	90
Tableau 10 – Informations de trame et d'asservissement (système 525/60)	100
Tableau 11 – Informations de trame et d'asservissement (système 625/50)	102
Tableau 12 – Suite de bits du préambule ITI pour la piste F_0	122
Tableau 13 – Suite de bits du préambule ITI pour la piste F_1	124
Tableau 14 – Suite de bits du préambule ITI pour la piste F_2	126
Tableau 15 – Suite de bits de la zone SSA pour la piste F_0	128
Tableau 16 – Suite de bits de la zone SSA pour la piste F_1	130
Tableau 17 – Suite de bits de la zone SSA pour la piste F_2	132
Tableau 18 – ID d'application des informations de piste	134
Tableau 19 – Trame pilote	134
Tableau 20 – Suite de bits de la zone TIA pour la piste F_0	134
Tableau 21 – Suite de bits de la zone TIA pour la piste F_1	134
Tableau 22 – Suite de bits de la zone TIA pour la piste F_2	136
Tableau 23 – Suite de bits du postambule ITI pour la piste F_0	136
Tableau 24 – Suite de bits du postambule ITI pour la piste F_1	136
Tableau 25 – Suite de bits du postambule ITI pour la piste F_2	138
Tableau 26 – ID0 dans le secteur audio	142
Tableau 27 – ID d'application audio	142
Tableau 28 – Numéro de paire de piste	144
Tableau 29 – Attribution de bits des mots codes d'ID	146
Tableau 30 – Données d'ID dans le secteur vidéo	154
Tableau 31 – ID d'application vidéo	156
Tableau 32 – Données d'ID dans le secteur de sous-code	160
Tableau 33 – ID d'application de sous-code	160
Tableau 34 – Données AAUX	170
Tableau 35 – Correspondance d'un paquet source AAUX	170
Tableau 36 – Correspondance d'un paquet d'asservissement de source AAUX	172
Tableau 37 – Construction d'échantillonnage de signal vidéo (4:2:2)	180
Tableau 38 – Numéro de classe et bloc DCT	208
Tableau 39 – Exemple de classification pour référence	208
Tableau 40 – Etape de quantification	210
Tableau 41 – Longueur des mots codes	214
Tableau 42 – Mots de code du codage de longueur variable	216
Tableau 43 – Définition du STA	218
Tableau 44 – Mots codes du QNO	218
Tableau 45 – Données VAUX	232
Tableau 46 – Correspondance d'un paquet de source VAUX	232
Tableau 47 – Correspondance d'un paquet d'asservissement de source VAUX	234
Tableau 48 – Correspondance du paquet de sous-code	240

	Page
Table 8 – Recording location and dimensions (625/50 system)	87
Table 9 – Parameters for a possible scanner design	91
Table 10 – Frame and servo information (525/60 system)	101
Table 11 – Frame and servo information (625/50 system)	103
Table 12 – Bit stream of ITI preamble for track F_0	123
Table 13 – Bit stream of ITI preamble for track F_1	125
Table 14 – Bit stream of ITI preamble for track F_2	127
Table 15 – Bit stream of the SSA for track F_0	129
Table 16 – Bit stream of the SSA for track F_1	131
Table 17 – Bit stream of the SSA for track F_2	133
Table 18 – Application ID of track information	135
Table 19 – Pilot frame	135
Table 20 – Bit stream of the TIA for track F_0	135
Table 21 – Bit stream of the TIA for track F_1	135
Table 22 – Bit stream of the TIA for track F_2	137
Table 23 – Bit stream of ITI postamble for track F_0	137
Table 24 – Bit stream of ITI postamble for track F_1	137
Table 25 – Bit stream of ITI postamble for track F_2	139
Table 26 – ID0 in the audio sector	143
Table 27 – Audio application ID	143
Table 28 – Track pair number	145
Table 29 – Bit assignment of ID codewords	147
Table 30 – ID data in the video sector	155
Table 31 – Video application ID	157
Table 32 – ID data in the subcode sector	161
Table 33 – Subcode application ID	161
Table 34 – AAUX data	171
Table 35 – Mapping of an AAUX source pack	171
Table 36 – Mapping of an AAUX source control pack	173
Table 37 – Construction of video signal sampling (4:2:2)	181
Table 38 – Class number and DCT block	209
Table 39 – Example of classification for reference	209
Table 40 – Quantization step	211
Table 41 – Length of codewords	215
Table 42 – Codewords of variable length coding	217
Table 43 – Definition of the STA	219
Table 44 – Codewords of the QNO	219
Table 45 – VAUX data	233
Table 46 – Mapping of a VAUX source pack	233
Table 47 – Mapping of a VAUX source control pack	235
Table 48 – Mapping of a subcode pack	241

	Page
Tableau 49 – Correspondance d'un paquet de code temporel.....	242
Tableau 50 – Correspondance d'un paquet de groupe binaire	244
Tableau 51 – Données d'ID dans un bloc DIF	256
Tableau 52 – Type de bloc DIF	256
Tableau 53 – Numéro de séquence DIF (système 525/60).....	258
Tableau 54 – Numéro de séquence DIF (système 625/50).....	258
Tableau 55 – Numéro de bloc DIF.....	258
Tableau 56 – Données dans la section d'en-tête	260
Tableau 57 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de sous-code	262
Tableau 58 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de données VAUX	266
Tableau 59 – Correspondance de paquet de source VAUX pour interface	266
Tableau 60 – Correspondance d'un paquet d'asservissement de source VAUX pour interface	268
Tableau 61 – Blocs DIF et blocs de synchronisation des données audio	270
Tableau 62 – Correspondance d'un paquet de source AAUX pour l'interface	272
Tableau 63 – Correspondance du paquet d'asservissement de source AAUX pour interface	272
Tableau 64 – Blocs DIF et macro bloc compressé.....	276
Tableau B.1 – Nomenclature et calcul de l'erreur d'emplacement de la piste	282

	Page
Table 49 – Mapping of a time code pack	243
Table 50 – Mapping of a binary group pack	245
Table 51 – ID data in a DIF block	257
Table 52 – DIF block type	257
Table 53 – DIF sequence number (525/60 system)	259
Table 54 – DIF sequence number (625/50 system)	259
Table 55 – DIF block number	259
Table 56 – Data in the header section	261
Table 57 – DIF blocks and subcode sync blocks	263
Table 58 – DIF blocks and VAUX data sync blocks	267
Table 59 – Mapping of a VAUX source pack for interface	267
Table 60 – Mapping of a VAUX source control pack for interface	269
Table 61 – DIF blocks and audio data sync blocks	271
Table 62 – Mapping of an AAUX source pack for interface	273
Table 63 – Mapping of an AAUX source control pack for interface	273
Table 64 – DIF blocks and compressed macro block	277
Table B.1 – Nomenclature and calculation of track location error	283

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DE MAGNÉTOSCOPE NUMÉRIQUE À CASSETTE À BALAYAGE HÉLICOÏDAL À SIGNAL COMPRESSÉ UTILISANT LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 6,35 mm – FORMAT D-7

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 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 62071 a été établie par le sous-comité 100B: Systèmes de stockage d'informations multimédia, vidéo et audio, 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
100B/271/FDIS	100B/278/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A, B, C, D et E font partie intégrante de cette norme.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HELICAL-SCAN COMPRESSED DIGITAL VIDEO CASSETTE
RECORDING SYSTEM USING 6,35 mm MAGNETIC TAPE –
FORMAT D-7**

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 62071 has been prepared by subcommittee 100B: Audio, video and multimedia information storage systems, 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
100B/271/FDIS	100B/278/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B, C, D and E form an integral part of this standard.

Annex F is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

SYSTÈME DE MAGNÉSCOPE NUMÉRIQUE À CASSETTE À BALAYAGE HÉLICOÏDAL À SIGNAL COMPRESSÉ UTILISANT LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 6,35 mm – FORMAT D-7

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie le contenu, le format et la méthode d'enregistrement des blocs de données contenant des données vidéo, audio et des données associées formant les enregistrements hélicoïdaux sur les bandes de 6,35 mm dans les cassettes, comme cela est spécifié dans le SMPTE 306M.

De plus, cette norme spécifie le contenu, le format et la méthode d'enregistrement des pistes longitudinales d'ordres et d'asservissement.

Une voie vidéo et deux voies audio indépendantes sont enregistrées en format numérique. Chacune de ces voies est conçue pour pouvoir être montée de manière indépendante.

La voie vidéo enregistre et reproduit un signal de télévision à composante pour le système 525 lignes avec une fréquence de trame de 29,97 Hz (appelé ci-après système 525/60) et pour le système 625 lignes avec une fréquence de trame de 25,00 Hz (appelé ci-après système 625/50).

Avant l'enregistrement, le signal vidéo numérique doit être compressé pour donner une suite d'éléments binaires de 25 Mb/s, comme spécifié dans le SMPTE 314M.

1.2 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 Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61834-1:1998, *Enregistrement – Système de magnétoscope numérique à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 6,35 mm, destiné au grand public (systèmes 525-60, 625-50, 1125-60 et 1250-50) – Partie 1: Spécifications générales*

CEI 61834-2:1998, *Enregistrement – Système de magnétoscope numérique à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 6,35 mm, destiné au grand public (systèmes 525-60, 625-50, 1125-60 et 1250-50) – Partie 2: Format SD pour les systèmes 525-60 et 625-50*

SMPTE 12M: *Television, audio and film – Time and control code*

UIT-R BT.470-6:1998, *Systèmes de télévision classiques*

UIT-R BT.601-5:1995, *Paramètres de codage en studio de la télévision numérique pour des formats standards d'image 4:3 (normalisé) et 16:9 (écran panoramique)*

HELICAL-SCAN COMPRESSED DIGITAL VIDEO CASSETTE RECORDING SYSTEM USING 6,35 mm MAGNETIC TAPE – FORMAT D-7

1 General

1.1 Scope

This International Standard specifies the content, format and recording method of the data blocks containing video, audio and associated data which form the helical records on 6,35 mm tape in cassettes, as specified in SMPTE 306M.

In addition, this standard specifies the content, format and recording method for longitudinal cue and control tracks.

One video channel and two independent audio channels are recorded in the digital format. Each of these channels is designed to be capable of independent editing.

The video channel records and reproduces a component television signal in the 525-line system with a frame frequency of 29,97 Hz (hereinafter referred to as 525/60 system) and the 625-line system with a frame frequency of 25,00 Hz (hereinafter referred to as the 625/50 system).

Prior to recording, the digital video signal is compressed to a DV based 25 Mb/s bit stream, as specified in SMPTE 314M.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61834-1:1998, *Recording – Helical-scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525/60, 625/50, 1125/60 and 1250/50 systems) – Part 1: General specifications*

IEC 61834-2:1998, *Recording – Helical-scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525/60, 625/50, 1125/60 and 1250/50 systems) – Part 2: SD format for 525/60 and 625/50 systems*

SMPTE 12M: *Television, audio and film – Time and control code*

ITU-R BT.470-6:1998, *Conventional television systems*

ITU-R BT.601-5:1995, *Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios*

1.3 Symboles et abréviations

AAUX	Données audio auxiliaires
AP1	ID d'application audio
AP2	ID d'application vidéo
AP3	ID d'application de sous-code
APT	ID d'application de piste
Arb	Arbitraire
ASA	Paquet de source AUX
ASC	Paquet d'asservissement de source AAUX
B/W	Drapeau noir et blanc
CGMS	Système de gestion de génération de copies
DBN	Numéro de bloc DIF
DCT	Transformée en cosinus discret
DIF	Interface numérique
DSF	Drapeau de séquence DIF
ECC	Code de correction d'erreurs
EFC	Drapeau de voie d'accentuation
EOB	Fin de bloc
IDP	Parité d'ID
ITI	Information de piste initiale
LF	Drapeau de mode verrouillé
PF	Trame pilote
QNO	Numéro de quantification
QU	Quantification
Res	Réserve pour usage ultérieur
SMP	Fréquence d'échantillonnage
SSA	Zone de synchronisation de départ
SSYB	Numéro de bloc de synchronisation de sous-code
STA	Etat du macro bloc compressé
Syb	Numéro de bloc de synchronisation
TF	Drapeau de transmission
TIA	Zone d'information de piste
Trp	Nombre de paire de pistes
VAUX	Données vidéo auxiliaires
VLC	Codage de longueur variable
VS	Paquet de source VAUX
VSC	Paquet d'asservissement de source VAUX
VSM	Magnétomètre d'échantillon de vibration

1.3 Symbols and abbreviations

AAUX	Audio auxiliary data
AP1	Audio application ID
AP2	Video application ID
AP3	Subcode application ID
APT	Track application ID
Arb	Arbitrary
ASA	AUX source pack
ASC	AAUX source control pack
B/W	Black-and-white flag
CGMS	Copy generation management system
DBN	DIF block number
DCT	Discrete cosine transform
DIF	Digital interface
DSF	DIF sequence flag
ECC	Error correction code
EFC	Emphasis channel flag
EOB	End of block
IDP	ID parity
ITI	Initial track information
LF	Locked mode flag
PF	Pilot frame
QNO	Quantization number
QU	Quantization
Res	Reserved for future use
SMP	Sampling frequency
SSA	Start sync area
SSYB	Subcode sync block number
STA	Status of the compressed macro block
Syb	Sync block number
TF	Transmitting flag
TIA	Track information area
Trp	Track pair number
VAUX	Video auxiliary data
VLC	Variable length coding
VS	VAUX source pack
VSC	VAUX source control pack
VSM	Vibrating sample magnetometer

1.4 Environnement et conditions d'essai

Les essais et les mesures effectués sur le système pour vérifier la conformité aux prescriptions de cette norme doivent être réalisés dans les conditions suivantes:

- Température: $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Humidité relative: $(50 \pm 2)\%$
- Pression barométrique: de 86 kPa à 106 kPa
- Conditionnement de la bande: pas inférieur à 24 h
- Tension de la bande au centre: $0,09\text{ N} \pm 0,02\text{ N}$ (voir annexe A)

1.5 Bandes de référence

On peut se procurer des bandes magnétiques vierges pour les enregistrements d'étalonnage auprès du fabricant suivant ¹⁾:

Société

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
Audio and Video Systems Division
2 15, Matsuba cho, Kadoma city,
Osaka 571 Japon
TEL.: +81 6 901 1161
FAX.: +81 6 905 4048
TLX.: +81 6 529 4690

Référence du produit

TBA

1.6 Bandes d'étalonnage

Les fabricants de magnétoscopes répondant aux spécifications de ce format peuvent vendre des bandes d'étalonnage répondant aux prescriptions suivantes.

1.6.1 Emplacements et dimensions de l'enregistrement

Les tolérances données dans le tableau 5 ou dans le tableau 6 seront réduites de 50 %.

1.6.2 Signaux d'étalonnage

Deux classes de signaux doivent être enregistrées sur la bande d'étalonnage:

- a) Une série de signaux d'essai conventionnels
 - Vidéo: 100 % de barres de couleur
 - Audio: Signal à la fréquence de 1 kHz à 20 dB au-dessous du niveau maximal
 - Ordres: Signal à la fréquence de 1 kHz au niveau de référence
Signal à la fréquence de 10 kHz au niveau de référence
- b) Un signal de fréquence constante enregistrée (c'est-à-dire la moitié de la fréquence de Nyquist) seulement avec les pistes de champ 0, segment 0 pour l'alignement mécanique

¹⁾ Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

1.4 Environment and test conditions

Tests and measurements made on the system to check conformity with the requirements of this standard shall be carried out under the following conditions:

- Temperature: $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Relative humidity: $(50 \pm 2)\%$
- Barometric pressure: from 86 kPa to 106 kPa
- Tape conditioning: not less than 24 h
- Center tape tension: $0,09\text{ N} \pm 0,02\text{ N}$ (see annex A)

1.5 Reference tapes

Blank tape to be used for calibration recordings may be purchased from the following manufacturer ¹⁾:

Company

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

Audio and Video Systems Division

2 15, Matsuba cho, Kadoma city,

Osaka 571 Japan

TEL.: +81 6 901 1161

FAX.: +81 6 905 4048

TLX.: +81 6 529 4690

Part number

TBA

1.6 Calibration tapes

Manufacturers of video tape recorders designed for this format specification may sell calibration tapes meeting the following requirements.

1.6.1 Record locations and dimensions

Tolerances shown in table 5 or table 6 will be reduced by 50 %.

1.6.2 Calibration signals

Two sets of signals shall be recorded on the calibration tape:

a) A series of conventional test signals

Video : 100 % colour bars

Audio: 1 kHz tone at 20 dB below full level

Cue: 1 kHz tone at reference level

10 kHz tone at reference level

b) A signal of constant recorded frequency (i.e. half the Nyquist frequency) only with tracks of field 0, segment 0 for the purpose of mechanical alignment

¹⁾ This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by the IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

1.6.3 Achat

On peut se procurer la bande d'étalonnage auprès du fabricant suivant¹⁾:

Société

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

Audio and Video Systems Division

2 15, Matsuba cho, Kadoma city,

Osaka 571 Japon.

TEL.: +81 6 901 1161

FAX.: +81 6 905 4048

TLX.: +81 6 529 4690

Référence du produit

Pour le système 525/60

– essais conventionnels: TBA

– alignement mécanique: TBA

Pour le système 625/50

– essais conventionnels: TBA

– alignement mécanique: TBA

2 Cassette vidéo

2.1 Paramètres mécaniques

2.1.1 Spécifications générales

2.1.1.1 Les dimensions des deux cassettes utilisées pour l'enregistrement doivent être conformes aux figures 1 à 22.

2.1.1.2 Les tolérances générales pour les dimensions, sauf spécification contraire, doivent être celles indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Tolérances mécaniques

Longueur mm		Tolérance
de	à	mm
0	30	±0,1
30	50	±0,15
50		±0,2
Angle		±1,0°

2.1.1.3 Les deux tailles de cassettes doivent être identifiées comme suit:

– Moyenne: M

– Grande: L

NOTE L'annexe F indique la taille de l'adaptateur pour la petite cassette qui est spécifié dans la CEI 61834-1.

¹⁾ Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

1.6.3 Purchase

The calibration tape may be purchased from the following manufacturer¹⁾:

Company

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

Audio and Video Systems Division

2 15, Matsuba cho, Kadoma city,

Osaka 571 Japan.

TEL.: +81-6 901 1161

FAX.: +81-6 905 4048

TLX.: +81-6 529 4690

Part number

for 525/60 system

- Conventional test: TBA
- Mechanical alignment: TBA

for 625/50 system

- Conventional test: TBA
- Mechanical alignment: TBA

2 Video cassette

2.1 Mechanical parameters

2.1.1 General specifications

2.2.2.1 The dimensions of the two cassettes used for recording shall be in accordance with figures 1 to 22.

2.1.1.2 The general tolerances for dimensions, except those for which tolerances are otherwise specified, shall be as indicated in table 1.

Table 1 – Mechanical tolerances

Length mm		Tolerance
over	to	mm
0	30	±0,1
30	50	±0,15
50		±0,2
Angle		±1,0°

2.1.1.3 The two sizes of cassettes shall be identified as:

- Medium: M
- Large: L

NOTE Annex F shows the adaptor size for the small cassette which is specified in IEC 61834-1.

¹⁾ This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by the IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

2.1.1.4 La longueur de bande et les temps d'enregistrement pour les deux tailles de cassette doivent correspondre aux valeurs du tableau 2.

Tableau 2 – Longueur de bande et temps d'enregistrement des cassettes M et L

Bande à cassette	Temps d'enregistrement D-7	Longueur
	min	m
M	12	27^{+1}_0
	24	51^{+1}_0
	33	70^{+1}_0
	46	96^{+1}_0
	66	137^{+1}_0
L	34	72^{+1}_0
	66	137^{+1}_0
	94	194^{+1}_0
	126	259^{+2}_0

2.1.1.5 La couche magnétique de la bande doit être dirigée vers l'extérieur de la cassette, comme cela est spécifié aux figures 3 et 4.

2.1.2 Plan de référence

2.1.2.1 Le plan de référence Z est déterminé par les zones de référence A, B et C, comme cela est spécifié aux figures 5 et 6.

2.1.2.2 Le plan de référence X doit être perpendiculaire au plan de référence Z et doit passer par le centre du trou de référence (A) et du trou de référence (B), comme cela est spécifié aux figures 7 et 8.

2.1.2.3 Le plan de référence Y doit être perpendiculaire aux plans de référence X et Z et doit passer par le centre du trou de référence (A), comme cela est spécifié aux figures 7 et 8.

2.1.3 Fenêtre et étiquettes

2.1.3.1 Les zones de fenêtre et d'étiquettes doivent être comme cela est spécifié dans les figures 1 et 2.

2.1.3.2 Les étiquettes fixées sur la cassette ne doivent pas dépasser les dimensions extérieures, comme cela est indiqué aux figures 1 et 2.

2.1.3.3 Les étiquettes ne doivent pas se superposer à la plaque ID ou au trou de prévention d'effacement accidentel destinés aux utilisateurs ou aux fabricants.

2.1.3.4 Les étiquettes ne doivent se superposer ni avec le moyeu de traction ni avec le mécanisme de maintien.

2.1.1.4 Tape length and record times for the two cassette sizes shall be as given in table 2.

Table 2 – Tape length and recording times of M and L cassettes

Tape Cassette	D-7 record times min	Length m
M	12	27^{+1}_0
	24	51^{+1}_0
	33	70^{+1}_0
	46	96^{+1}_0
	66	137^{+1}_0
L	34	72^{+1}_0
	66	137^{+1}_0
	94	194^{+1}_0
	126	259^{+2}_0

2.1.1.5 The magnetic coating on the tape shall face out of the cassette, as specified in figures 3 and 4.

2.1.2 Datum plane

2.1.2.1 Datum plane Z is determined by datum areas A, B and C, as specified in figures 5 and 6.

2.1.2.2 Datum plane X shall be orthogonal to datum plane Z and shall run through the center of datum hole (A) and datum hole (B), as specified in figures 7 and 8.

2.1.2.3 Datum plane Y shall be orthogonal to both datum plane X and datum plane Z and shall run through the center of datum hole (A), as specified in figures 7 and 8.

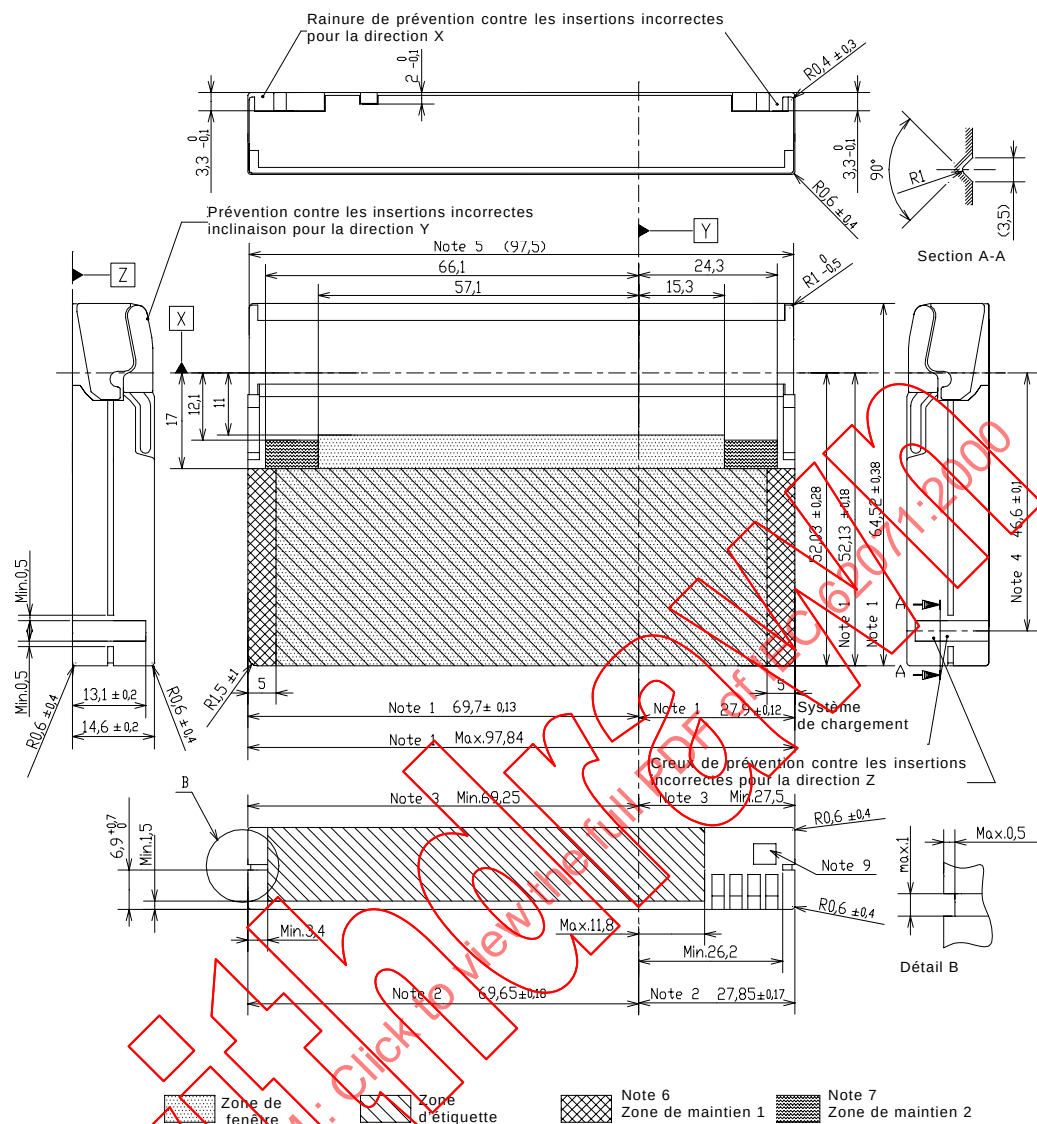
2.1.3 Window and labels

2.1.3.1 Window and label areas shall be as specified in figures 1 and 2.

2.1.3.2 Labels attached to the cassette shall not extend beyond the external dimensions, as shown in figures 1 and 2.

2.1.3.3 Labels shall not interfere with the ID board or accidental erasure prevention hole for users or manufacturers.

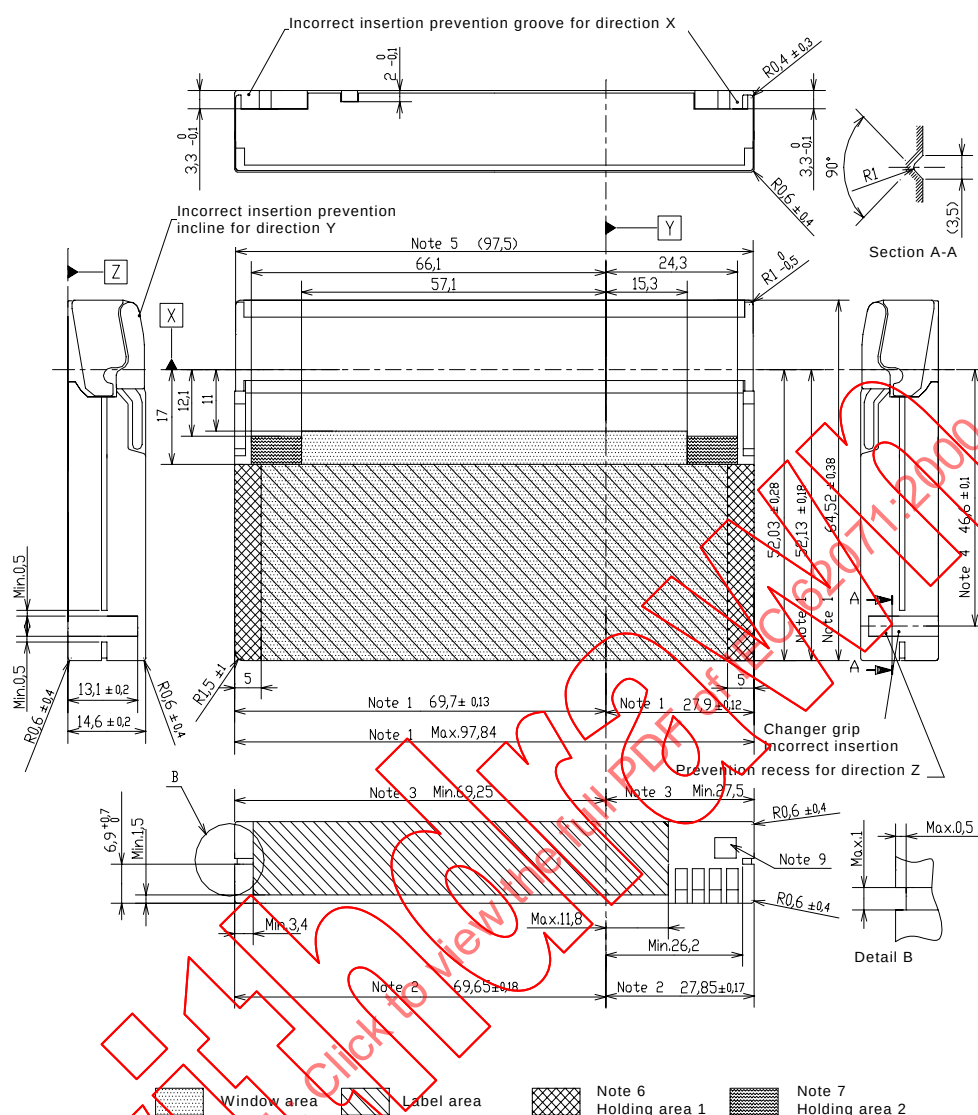
2.1.3.4 Labels shall not interfere with the hub drive and support mechanism.



IEC 1908/2000

Dimensions en millimètres

Figure 1 – Vue de dessus et vue latérale de la cassette M



IEC 1908/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Maximum outside dimension of the shells.

NOTE 2 The tolerance applies to the region up to 6,7 mm from datum plane Z.

NOTE 3 The dimension applies to the upper half.

NOTE 4 The tolerance applies to the region up to 6,7 mm from datum plane Z. The general tolerance applies beyond 6,7 mm.

NOTE 5 The lid width shall be smaller than the shell width.

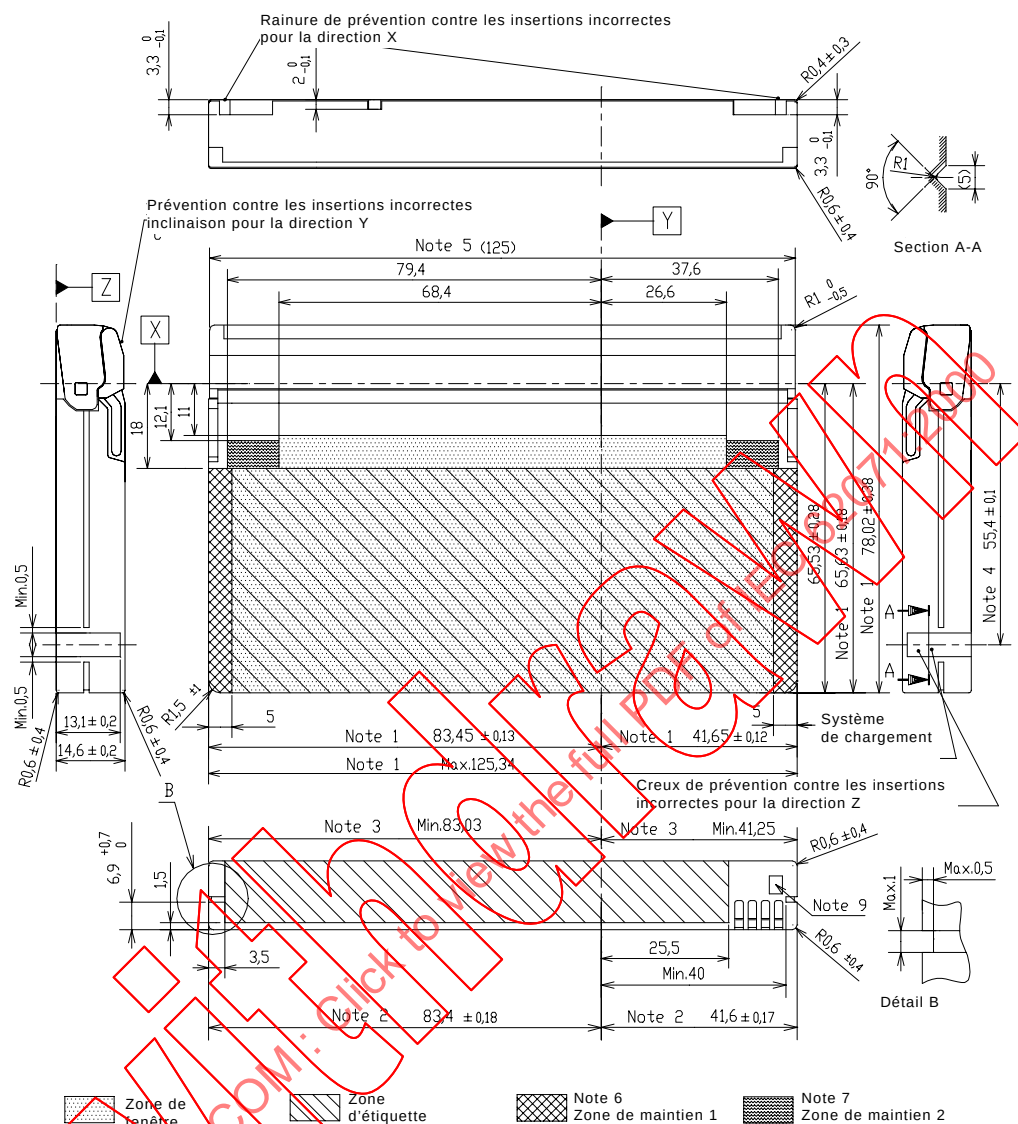
NOTE 6 The cassette shall be held in the recorder/player within the area indicated.

NOTE 7 When the lid is open, a portion of this area may not be available for the cassette holding mechanism (see figure 19).

NOTE 8 The surface roughness of holding areas 1 and 2 shall not exceed 40 μm Rmax.

NOTE 9 The indication of the accidental erasure prevention shall be placed in this area (see figure 9 for the accidental erasure prevention dimensions).

Figure 1 – Top and side views of the M cassette



IEC 1909/2000

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Dimension extérieure maximale des coquilles.

NOTE 2 La tolérance s'applique à la région allant jusqu'à 6,7 mm du plan de référence Z.

NOTE 3 La dimension s'applique à la moitié supérieure.

NOTE 4 La tolérance s'applique à la région allant jusqu'à 6,7 mm du plan de référence Z. La tolérance générale s'applique au-delà de 6,7 mm.

NOTE 5 La largeur du couvercle doit être inférieure à celle de la coquille.

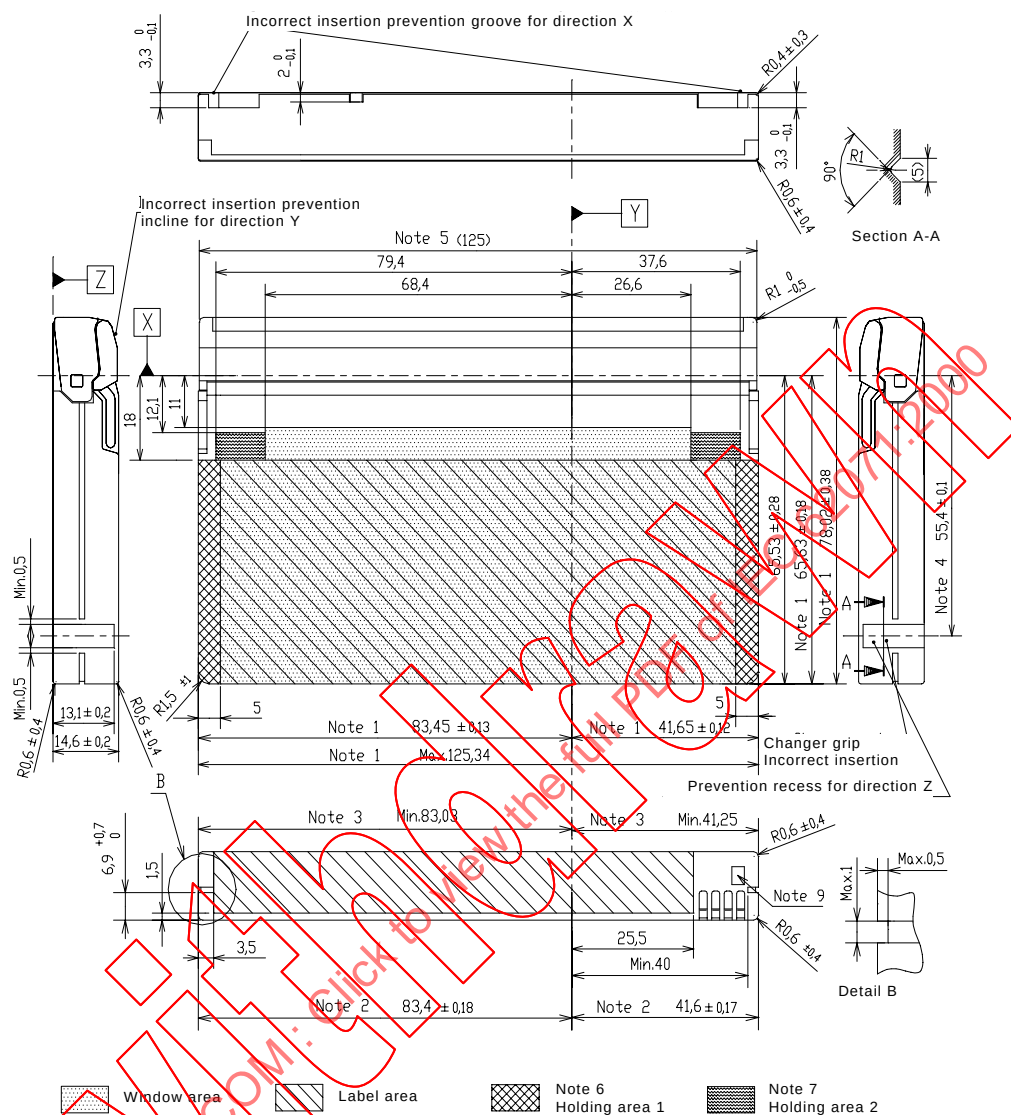
NOTE 6 La cassette doit être maintenue dans le magnétoscope/lecteur à l'intérieur de la zone indiquée.

NOTE 7 Lorsque le couvercle est ouvert, une partie de cette zone peut ne pas être disponible pour le mécanisme de maintien de la cassette (voir figure 20).

NOTE 8 La rugosité de surface de la zone de maintien 1 et 2 ne doit pas être supérieure à 40 μm Rmax.

NOTE 9 L'indication de la prévention d'effacement accidentel doit se situer dans cette zone (voir figure 10 pour les dimensions de la prévention d'effacement accidentel).

Figure 2 – Vue de dessus et vue latérale de la cassette L



IEC 1909/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Maximum outside dimension of the shells.

NOTE 2 The tolerance applies to the region up to 6,7 mm from datum plane Z.

NOTE 3 The dimension applies to the upper half.

NOTE 4 The tolerance applies to the region up to 6,7 mm from datum plane Z. The general tolerance applies beyond 6,7 mm.

NOTE 5 The lid width shall be smaller than the shell width.

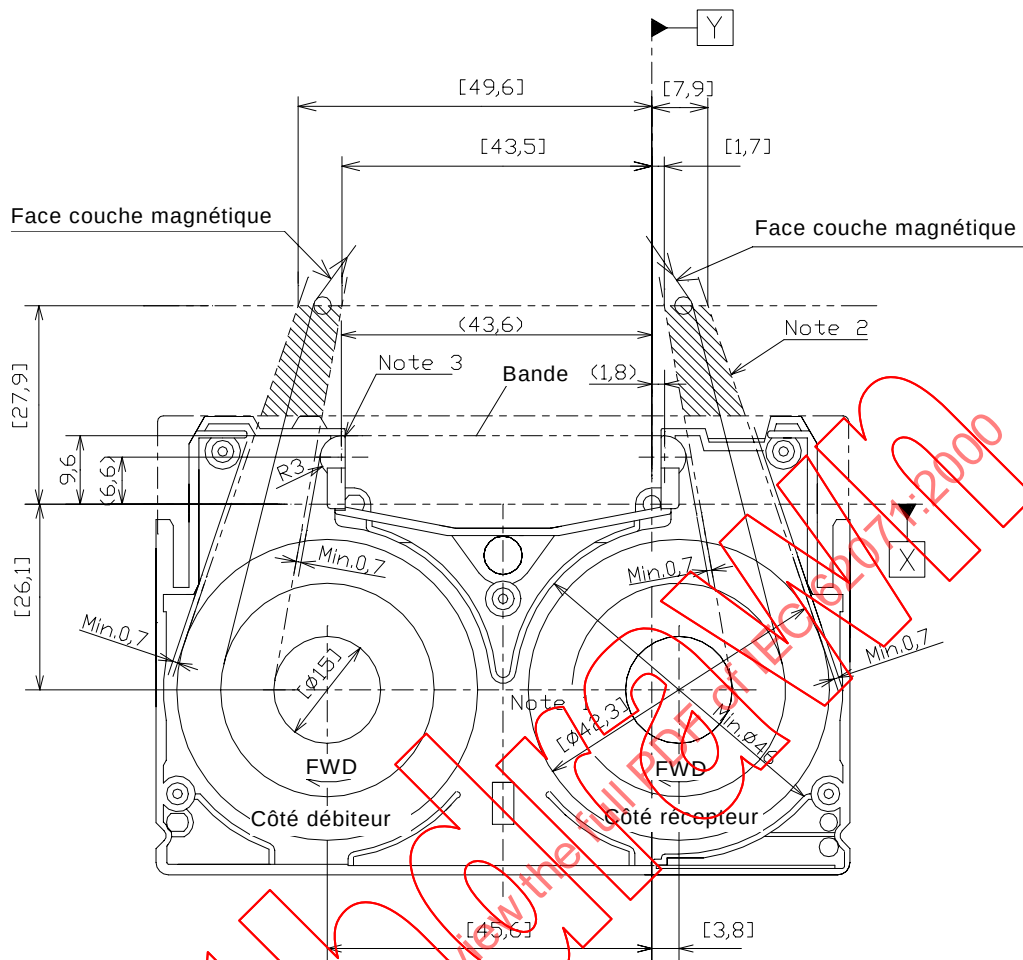
NOTE 6 The cassette shall be held in the recorder/player within the area indicated.

NOTE 7 When the lid is open, a portion of this area may not be available for the cassette holding mechanism (see figure 20).

NOTE 8 The surface roughness of holding areas 1 and 2 shall not exceed 40 µm Rmax.

NOTE 9 The indication of the accidental erasure prevention shall be placed in this area (see figure 10 for the accidental erasure prevention dimensions).

Figure 2 – Top and side views of the L cassette



IEC 1910/2000

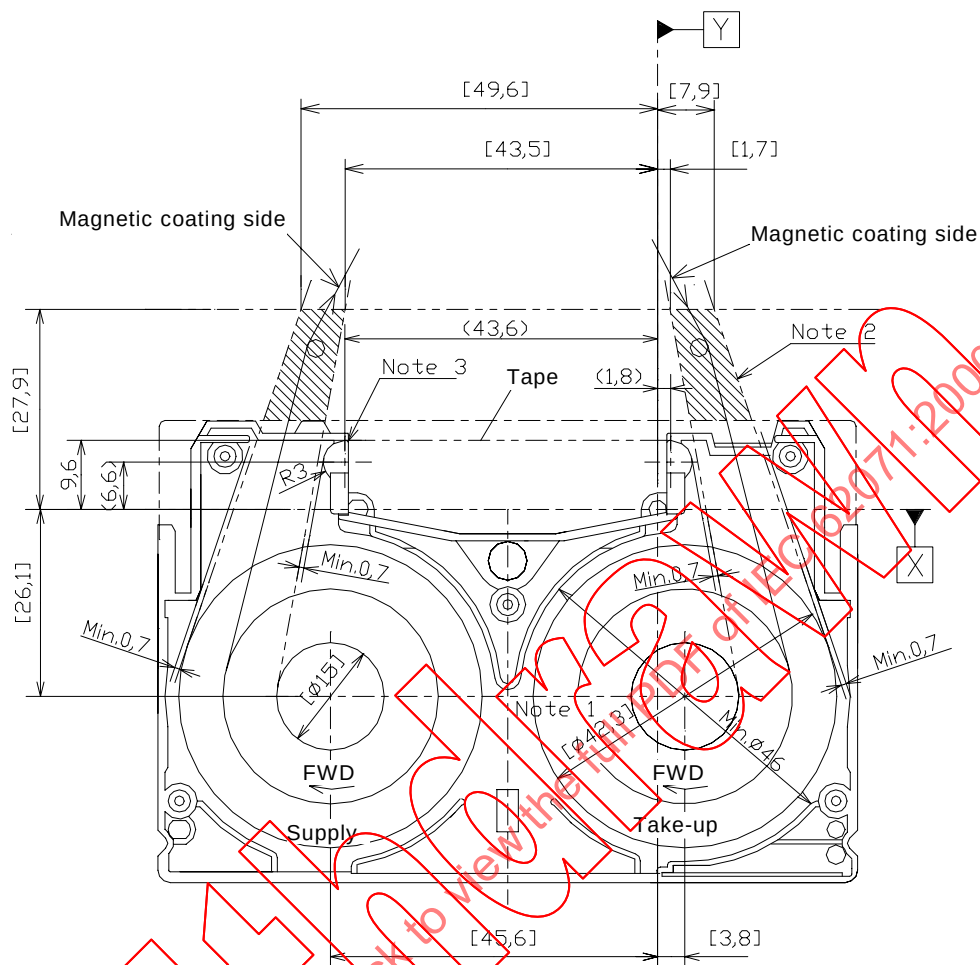
Dimensions en millimètres

NOTE 1 Les dimensions entre crochets prises sur un diamètre de bande intégrée de 42,3 mm indiquent la zone normalement occupée par le parcours de la bande.

NOTE 2 Le premier guide support doit se situer sur la zone de parcours de la bande comme cela est indiqué.

NOTE 3 Le coin doit être arrondi.

Figure 3 – Structure interne et parcours de bande pour la cassette M



IEC 1910/2000

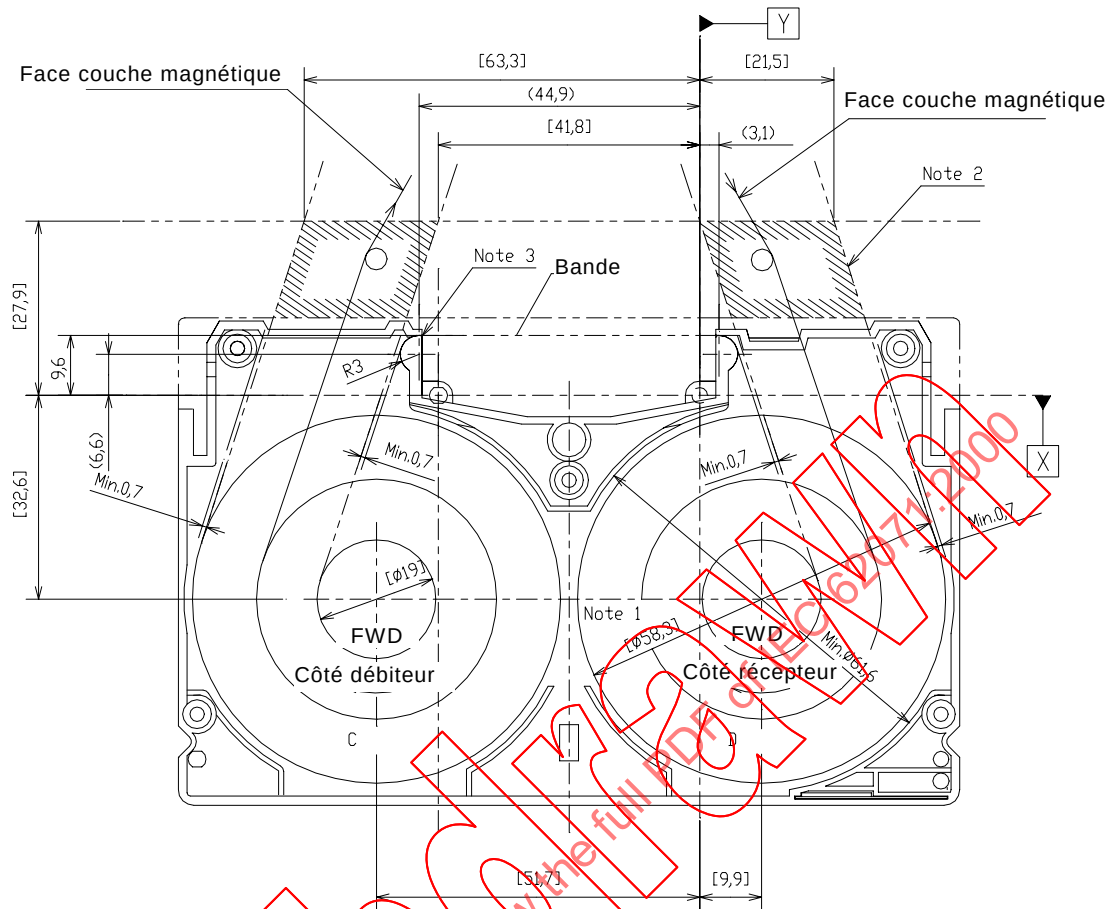
Dimensions in millimetres

NOTE 1 Dimensions in brackets derived from a packed tape diameter of 42,3 mm indicate the area normally occupied by the tape path.

NOTE 2 The first guidepost shall be within the tape path area as indicated.

NOTE 3 The corner shall be rounded.

Figure 3 – Internal structure and tape path for the M cassette



IEC 1911/2000

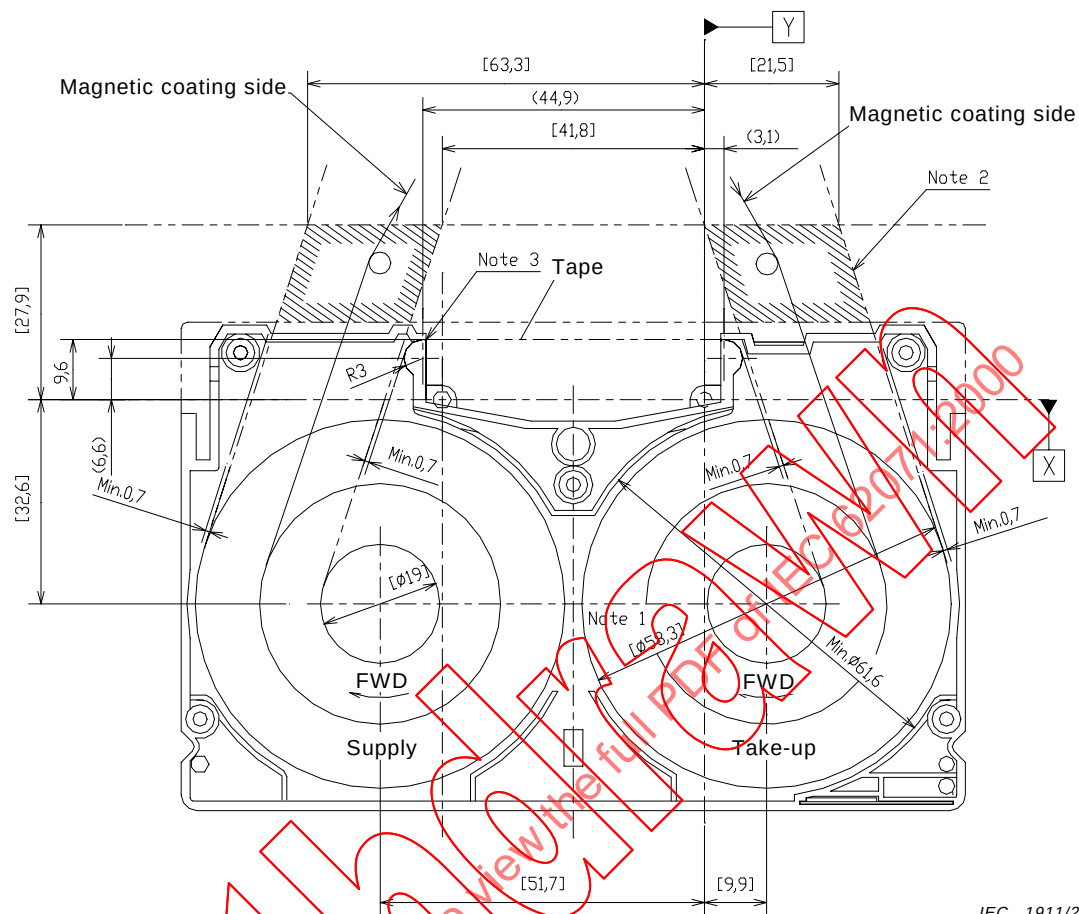
Dimensions en millimètres

NOTE 1 Les dimensions entre crochets prises sur un diamètre de bande intégrée de 58,3 mm indiquent la zone normalement occupée par le parcours de la bande.

NOTE 2 Le premier guide support doit se situer sur la zone de parcours de la bande comme cela est indiqué.

NOTE 3 Le coin doit être arrondi.

Figure 4 – Structure interne et parcours de bande pour la cassette L



IEC 1911/2000

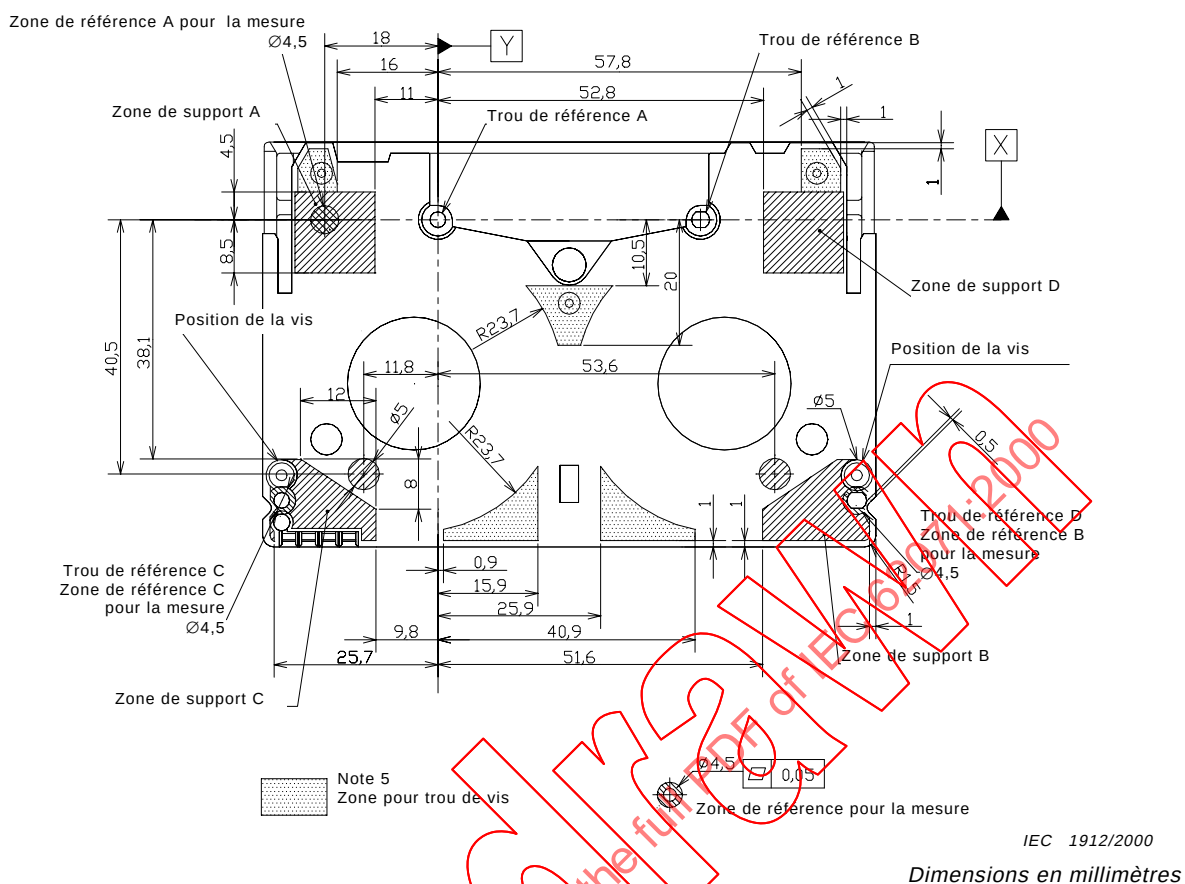
Dimensions in millimetres

NOTE 1 Dimensions in brackets derived from a packed tape diameter of 58,3 mm indicate area normally occupied by the tape path.

NOTE 2 The first guidepost shall be within the tape path area as indicated.

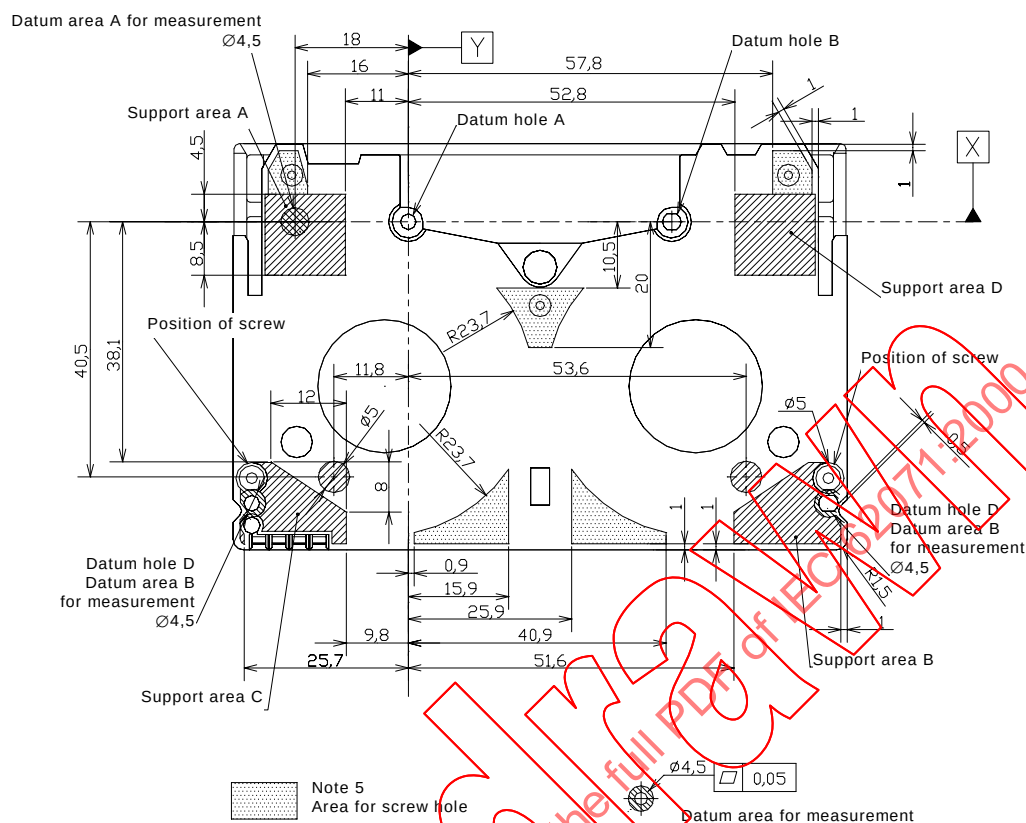
NOTE 3 The corner shall be rounded.

Figure 4 – Internal structure and tape path for the L cassette



- NOTE 1 Les zones de support A, B et C doivent être coplanaires par rapport au plan de référence Z à $\pm 0,15$ mm près.
- NOTE 2 La zone de support D doit être coplanaire par rapport au plan de référence Z à $\pm 0,2$ mm près.
- NOTE 3 Les zones de référence peuvent être utilisées comme zones de support.
- NOTE 4 Sauf spécification contraire, les zones de référence et les zones de support excluent 0,5 mm autour des trous et des bords à l'exception des trous de référence.
- NOTE 5 Les trous de vis, le cas échéant, doivent être situés dans la zone indiquée.

Figure 5 – Zone de référence et zone de support pour la cassette M



IEC 1912/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Support areas A, B and C shall be coplanar with datum plane Z within $\pm 0,15$ mm.

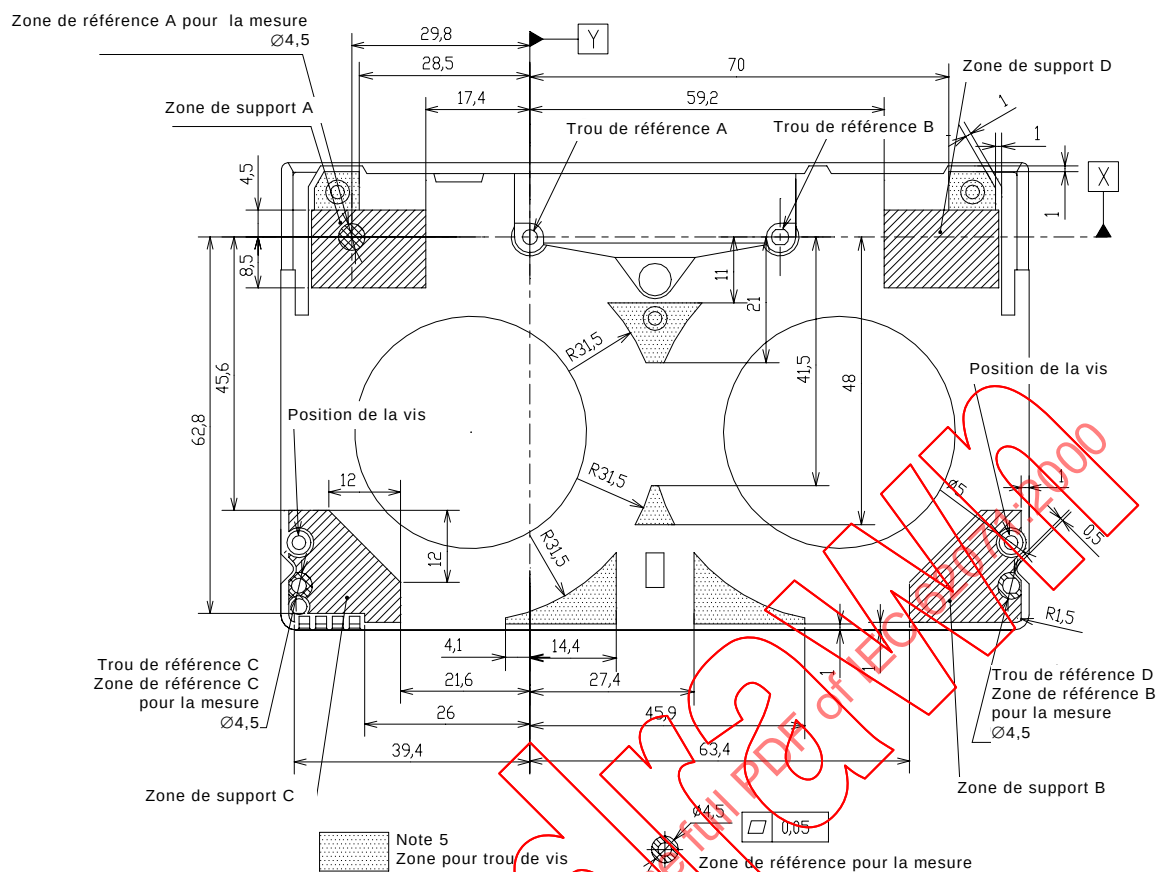
NOTE 2 Support area D shall be coplanar with datum plane Z within $\pm 0,2$ mm.

NOTE 3 Datum areas may be used as support areas.

NOTE 4 Unless specified otherwise, datum areas and support areas exclude 0,5 mm around holes and edges with the exception of datum holes.

NOTE 5 The screw holes, if required, shall be located within the area indicated.

Figure 5 – Datum area and support area for the M cassette



NOTE 1 Les zones de support A, B et C doivent être coplanaires par rapport au plan de référence Z à $\pm 0,15$ mm près.

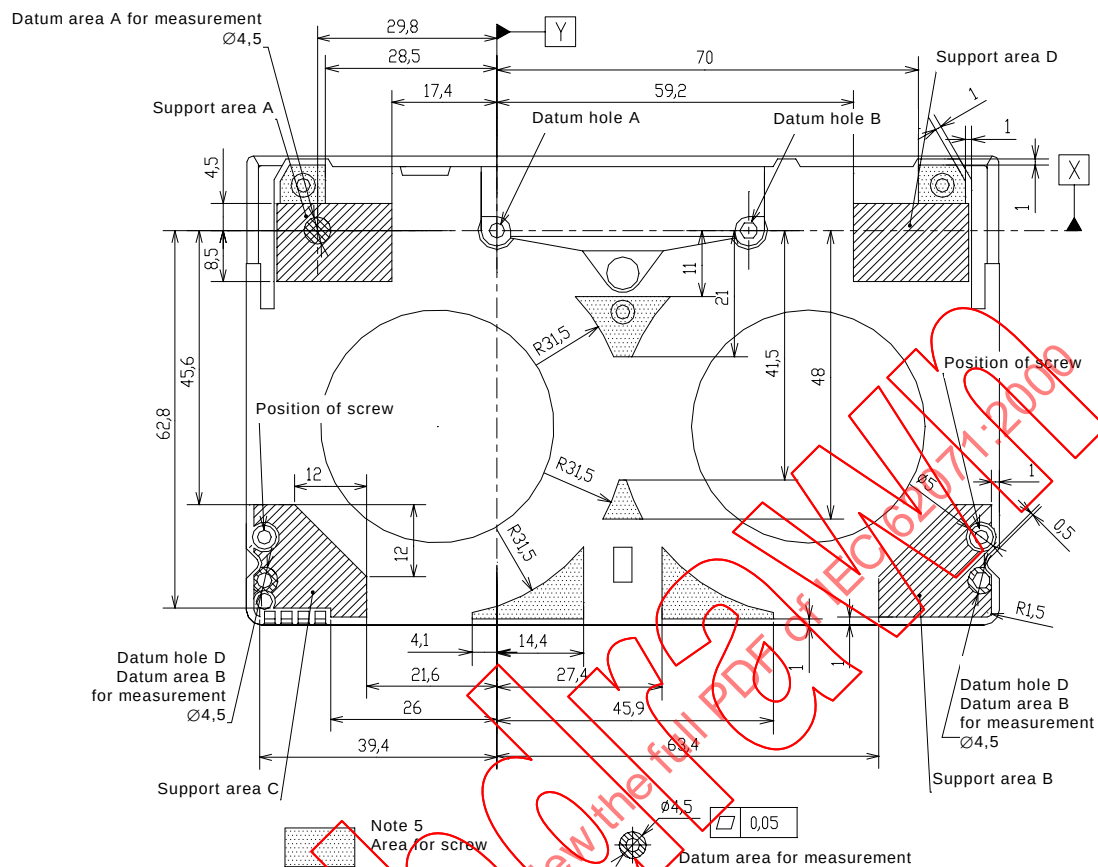
NOTE 2 La zone de support D doit être coplanaire par rapport au plan de référence Z à $\pm 0,2$ mm près.

NOTE 3 Les zones de référence peuvent être utilisées comme zones de support.

NOTE 4 Sauf spécification contraire, les zones de référence et les zones de support excluent 0,5 mm autour des trous et des bords à l'exception des trous de référence.

NOTE 5 Les trous de vis, le cas échéant, doivent être situés dans la zone indiquée.

Figure 6 – Zone de référence et zone de support pour la cassette L



IEC 1913/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Support areas A, B and C shall be coplanar with datum plane Z within $\pm 0,15$ mm.

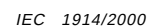
NOTE 2 Support area D shall be coplanar with datum plane Z within $\pm 0,2$ mm.

NOTE 3 Datum areas may be used as support areas.

NOTE 4 Unless specified otherwise, datum areas and support areas exclude 0,5 mm around holes and edges with the exception of datum holes.

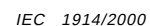
NOTE 5 The screw holes, if required, shall be located within the area indicated.

Figure 6 – Datum area and support area for the L cassette



NOTE 3 La tolérance s'applique à la région allant jusqu'à 2,3 mm du plan de référence Z.

Figure 7 – Vue de dessous de la cassette M

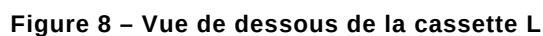


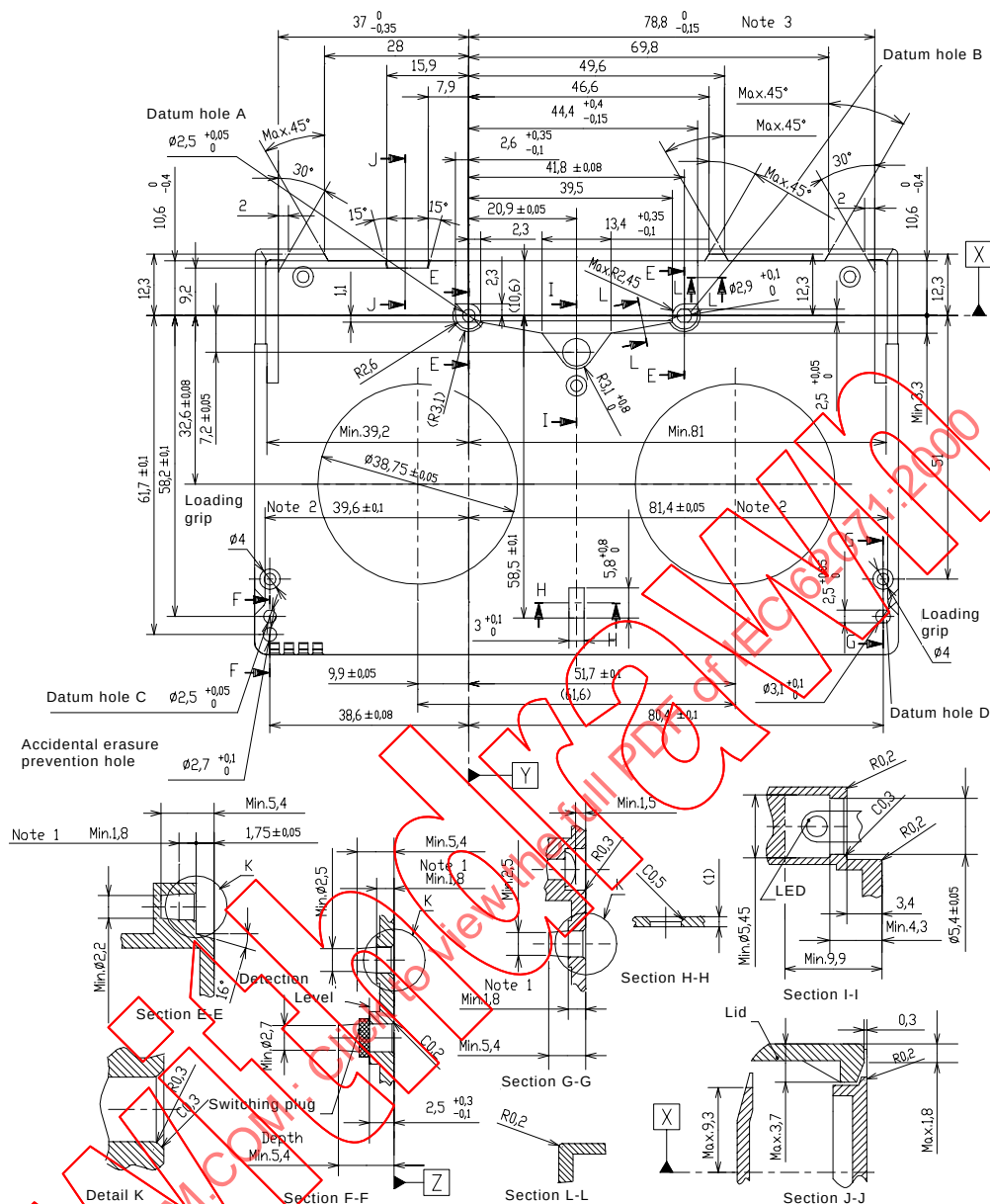
NOTE 1 Datum holes A, B, C and D shall maintain their respective dimensions through the depth of 1,8 mm.

NOTE 2 The tolerance applies to the region up to 6,7 mm from datum plane Z.

NOTE 3 The tolerance applies to the region up to 2,3 mm from datum plane Z.

Figure 7 – Bottom view of the M cassette





IEC 1915/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Datum holes A, B, C and D shall maintain their respective dimensions through the depth of 1,8 mm.

NOTE 2 The tolerance applies to the region up to 6,7 mm from datum plane Z.

NOTE 3 The tolerance applies to the region up to 4,1 mm from datum plane Z.

Figure 8 – Bottom view of the L cassette

2.1.4 Trou de prévention d'effacement accidentel

Les dimensions et l'emplacement du trou de prévention d'effacement accidentel, dont le détail est donné aux figures 7 à 10, doivent être définis comme suit:

- ouvert: verrouillage total en enregistrement (pistes audio, vidéo, piste d'ordres, de code temporel et d'asservissement)
- fermé: il est possible d'enregistrer.

2.1.5 Plaque d'identification

2.1.5.1 Les dimensions et l'emplacement de la plaque d'identification doivent être comme cela est indiqué aux figures 9 et 10.

2.1.5.2 Les caractéristiques électriques doivent être celles données aux tableaux 3 et 4, dans les conditions suivantes:

- chaque force de contact du connecteur doit être comprise entre 0,25 N et 0,4 N;
- chaque résistance de contact du connecteur doit être inférieure à 0,5 Ω . La résistance de contact doit être mesurée lorsqu'on applique une valeur de courant continu comprise entre 50 μ A et 300 mA;
- chaque impédance de contact du connecteur doit être inférieure à 1,0 Ω . L'impédance de contact doit être mesurée lorsqu'on applique le courant alternatif de 10 mA à 4 MHz.

Tableau 3 – Plaque d'identification pour la cassette M

Numéro du contact	Identification		Résistance à la terre commune Ω
1	Epaisseur de la bande	8,8 μ m	Plus de 500 k (ouvert)
		Réservé	Réservé
2	Type de bande	MP	Plus de 500 k (ouvert)
		Réservé	Réservé
3	Qualité de la bande	Standard	Plus de 500 k (ouvert)
		Réservé	Réservé
4	Terre commune (GND)		

Tableau 4 – Plaque d'identification pour la cassette L

Numéro du contact	Identification		Résistance à la terre commune Ω
1	Epaisseur de la bande	8,8 μ m	1,8 k $\pm$ 5 %
		Réservé	Réservé
2	Type de bande	MP	Inférieure à 2 (court)
		Réservé	Réservé
3	Qualité de la bande	Standard	6,8 k $\pm$ 5 %
		Réservé	Réservé
4	Terre commune (GND)		

2.1.4 Accidental erasure prevention hole

The dimensions and location of the accidental erasure prevention hole, detailed in figures 7 to 10, shall be defined as follows:

- open: total record lock out (audio, video, cue, time code and control track)
- closed: possible to record.

2.1.5 Identification board

2.1.5.1 The dimensions and location of the identification board shall be as given in figures 9 and 10.

2.1.5.2 The electrical characteristics shall be as given in tables 3 and 4, under the following conditions:

- each contact force of the connector shall be within 0,25 N to 0,4 N;
- each contact resistance of the connector shall be less than 0,5 Ω . The contact resistance shall be measured when any value of d.c. current between 50 μ A to 300 mA is applied;
- each contact impedance of the connector shall be less than 1,0 Ω . The contact impedance shall be measured when a.c. current of 10 mA at 4 MHz is applied.

Table 3 – Identification board for the M cassette

Contact number	Identification		Resistance to common ground Ω
1	Tape thickness	8,8 μ m	More than 500 k (open)
		Reserved	Reserved
2	Tape type	MP	More than 500 k (open)
		Reserved	Reserved
3	Tape grade	Standard	More than 500 k (open)
		Reserved	Reserved
4	Common ground (GND)		

Table 4 – Identification board for the L cassette

Contact number	Identification		Resistance to common ground Ω
1	Tape thickness	8,8 μ m	1,8 k $\pm$ 5 %
		Reserved	Reserved
2	Tape type	MP	Less than 2 (short)
		Reserved	Reserved
3	Tape grade	Standard	6,8 k $\pm$ 5 %
		Reserved	Reserved
4	Common ground (GND)		

2.1.6 Amorce de début et de fin de bande

2.1.6.1 Le chemin lumineux doit être comme cela est spécifié aux figures 11 et 12.

2.1.6.2 La cassette doit posséder des amorces de début et de fin de bande. Lorsque l'amorce est fixée au noyau, la distance qui sépare le point de raccord et le point de fixation sur le noyau de la bobine doit être comme cela est spécifié au tableau 5 et aux figures 11 et 12.

Tableau 5 – Longueur des amorces de début et de fin de bande

Taille de la cassette	Longueur mm
M	75 ± 10
L	80 ± 10

2.1.6.3 Le matériau constituant l'amorce de début et de fin de bande doit être du polyester ou un matériau équivalent, ayant une transmissivité d'au moins 65 % lorsque la mesure est effectuée avec une source de lumière comprise entre 800 nm et 1 000 nm.

2.1.6.4 Lorsqu'elle est fixée au noyau, l'amorce de début et de fin de bande doit résister à une force de séparation maximale de 4 N.

2.1.6.5 La largeur de l'amorce de début et de fin de bande doit être de $6,35^{+0}_{-0,05}$ mm.

2.1.6.6 L'épaisseur de l'amorce de début et de fin de bande doit être de 15^{+0}_{-3} µm.

La bande adhésive utilisée pour fixer l'amorce de début et de fin de bande doit être appliquée sur le côté non magnétique de la bande.

2.1.6 Leader/trailer tape

2.1.6.1 The light path shall be as specified in figures 11 and 12.

2.1.6.2 The cassette shall include leader/trailer tape. When attached to the hub, the length between the splice point and the clamping point on the reel hub shall be as specified in table 5 and figures 11 and 12.

Table 5 – Length of leader/trailer tape

Cassette size	Length mm
M	75 ± 10
L	80 ± 10

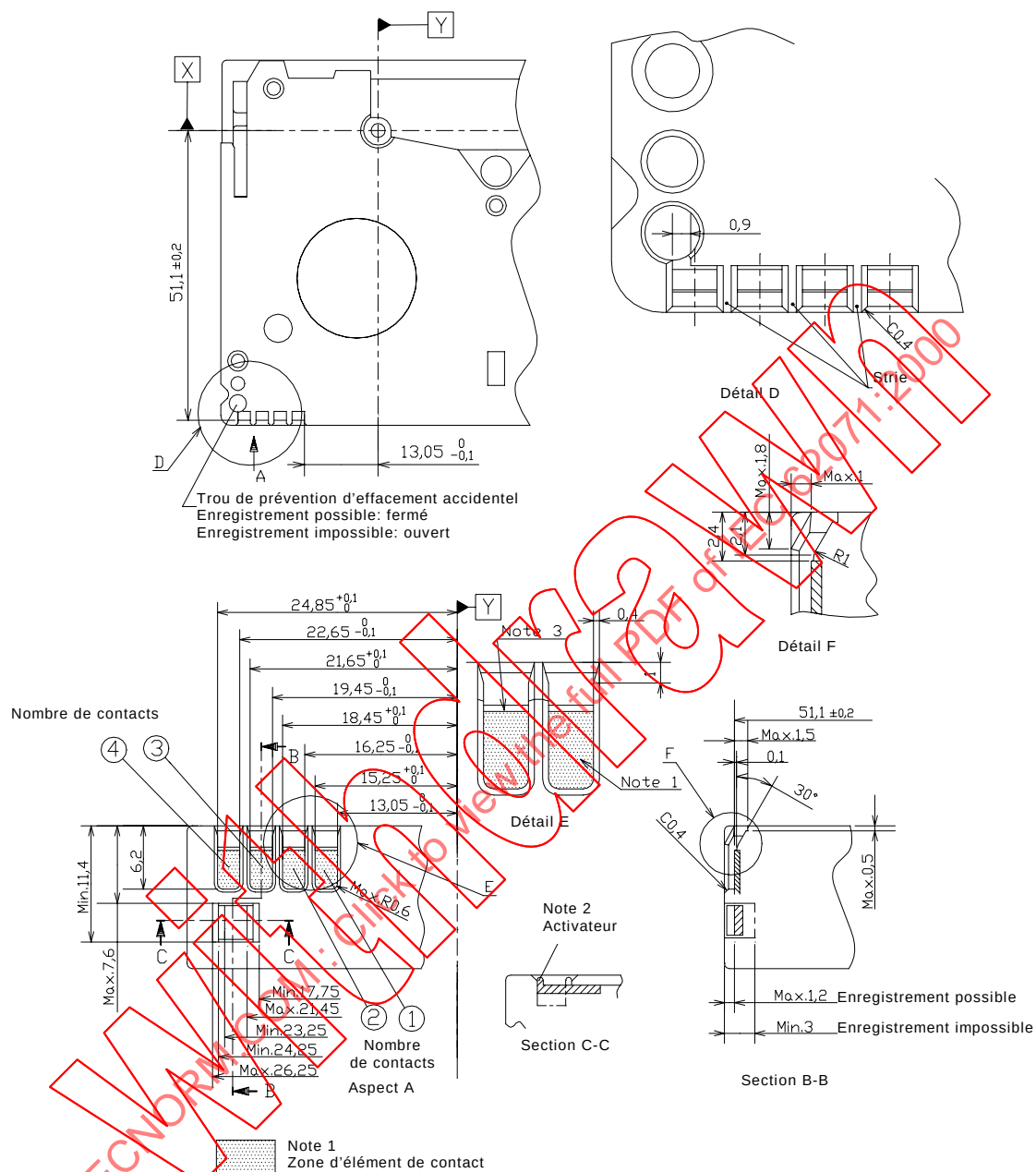
2.1.6.3 The leader/trailer tape material shall be polyester or equivalent, having a transmissivity of at least 65 % when measured with an 800 nm to 1 000 nm light source.

2.1.6.4 When attached to the hub, the leader/trailer tape shall not separate when subjected to a force of 4 N or less.

2.1.6.5 The width of the leader/trailer tape shall be $6,35^{+0}_{-0,05}$ mm.

2.1.6.6 The thickness of the leader/trailer tape shall be 15^{+0}_{-3} µm.

The splicing tape used to attach the leader/trailer tape shall be applied to the non-magnetic coated side.



IEC 1916/2000

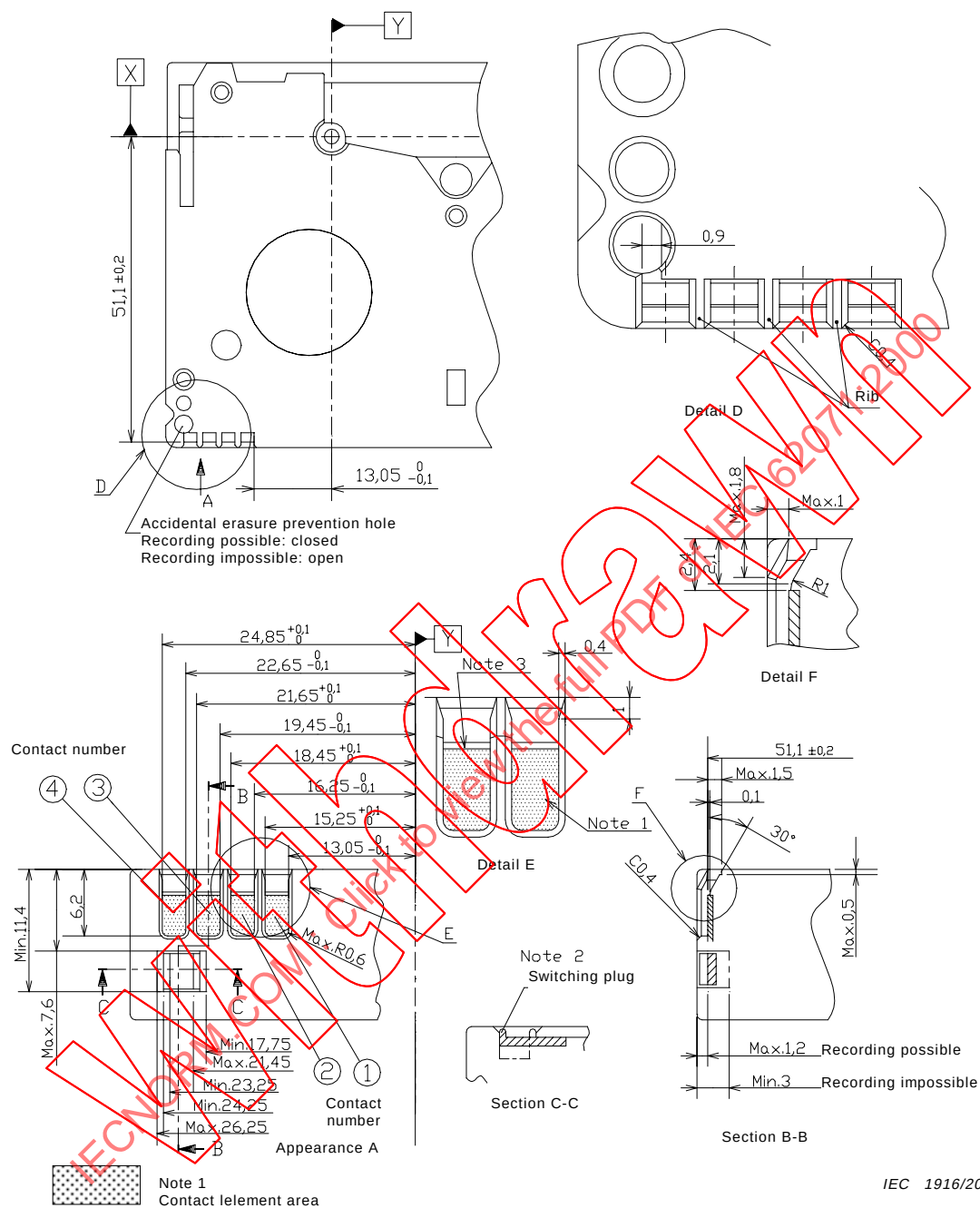
Dimensions en millimètres

NOTE 1 L'élément de contact doit être situé dans la zone indiquée.

NOTE 2 L'activateur ne doit pas déborder de la surface de la cassette.

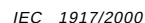
NOTE 3 L'espace entre l'élément de contact et la coquille ne doit pas dépasser 0,3 mm.

Figure 9 – Zone de contact de la plaque ID pour la cassette M



IEC 1916/2000

Dimensions in millimetres

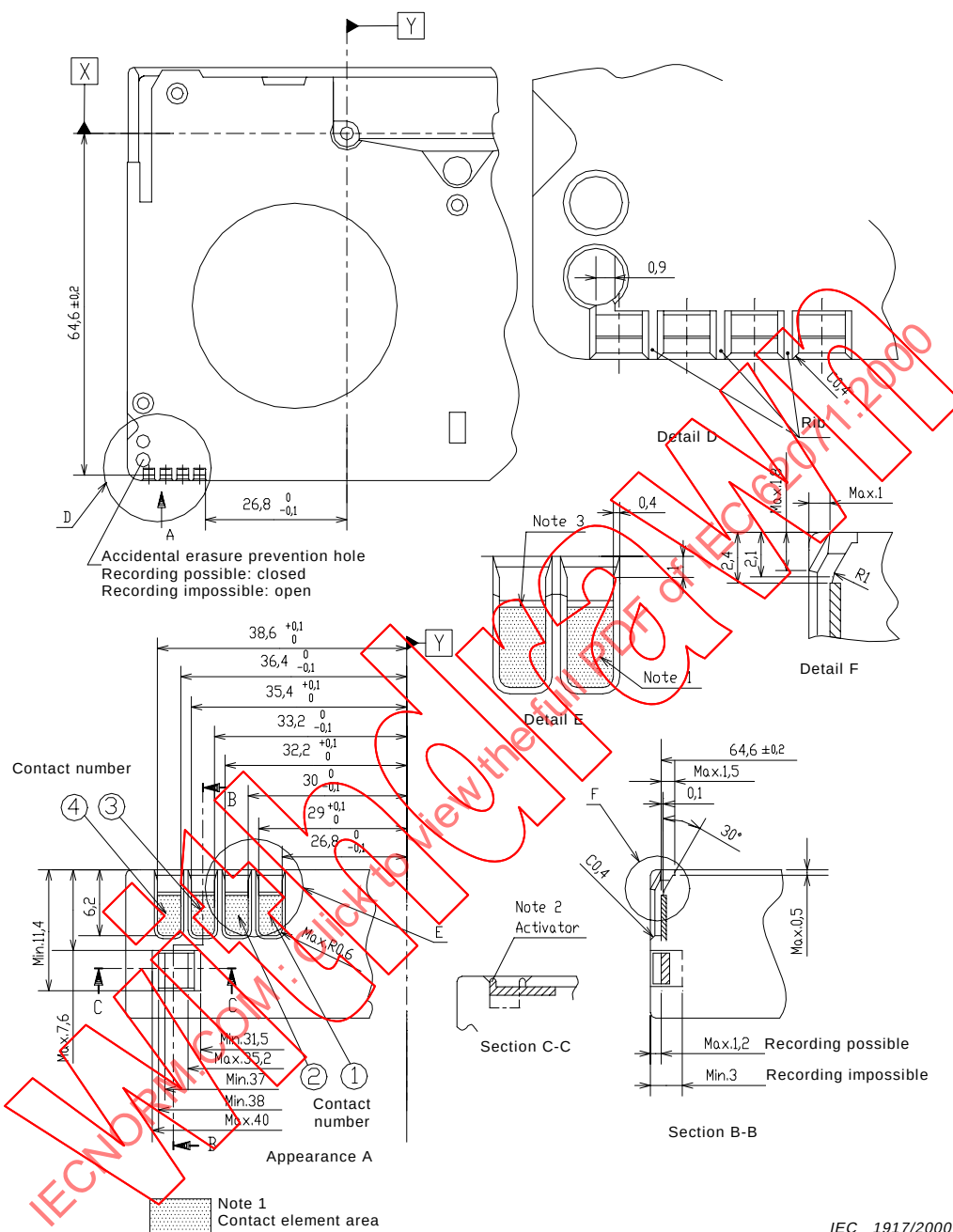


NOTE 1 L'élément de contact doit être situé dans la zone indiquée.

NOTE 2 L'activateur ne doit pas déborder de la surface de la cassette.

NOTE 3 L'espace entre l'élément de contact et la coquille ne doit pas dépasser 0,3 mm.

Figure 10 – Zone de contact de la plaque ID pour la cassette L



IEC 1917/2000

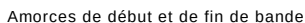
Dimensions in millimetres

NOTE 1 The contact element shall be located within the area indicated.

NOTE 2 The activator shall not exceed the cassette surface.

NOTE 3 The spacing between the contact element and the shell shall not exceed $0,3$ mm.

Figure 10 – Contact area of the ID board for the L cassette

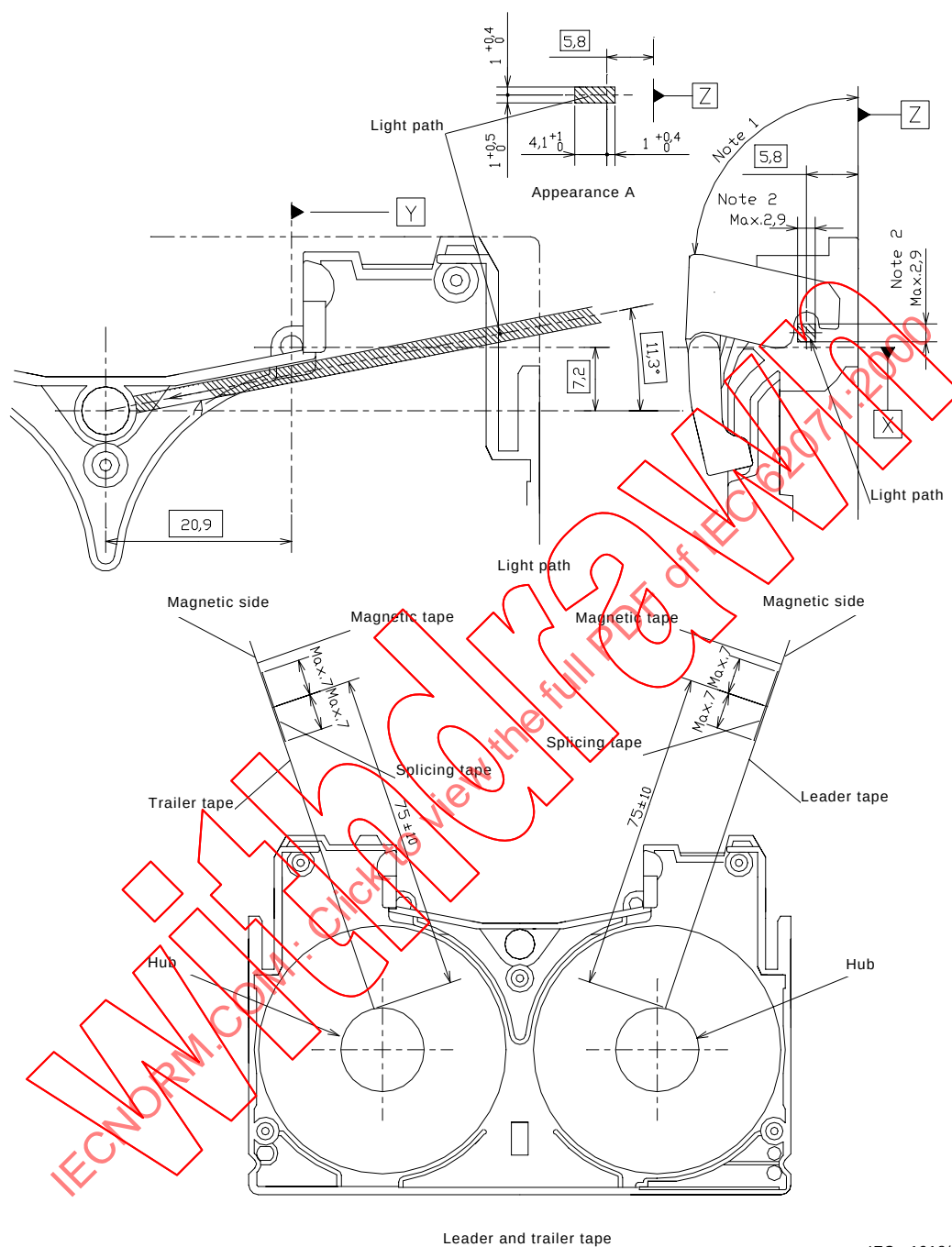


IEC 1918/2000

Dimensions in millimètres

NOTE 2 L'ouverture du chemin lumineux doit avoir un diamètre minimal de 2,0 mm, mais ne doit pas dépasser une surface de 2,9 mm².

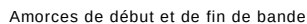
Figure 11 – Chemin lumineux et amorces de début et de fin de bande pour la cassette M



NOTE 1 The light path, as shown, shall be unobstructed when the lid is open beyond 85° .

NOTE 2 The light path aperture shall have a 2.0 mm minimum diameter hole, but shall not exceed a 2.9 mm^2 area.

Figure 11 – Light path and leader/trailer tape for the M cassette

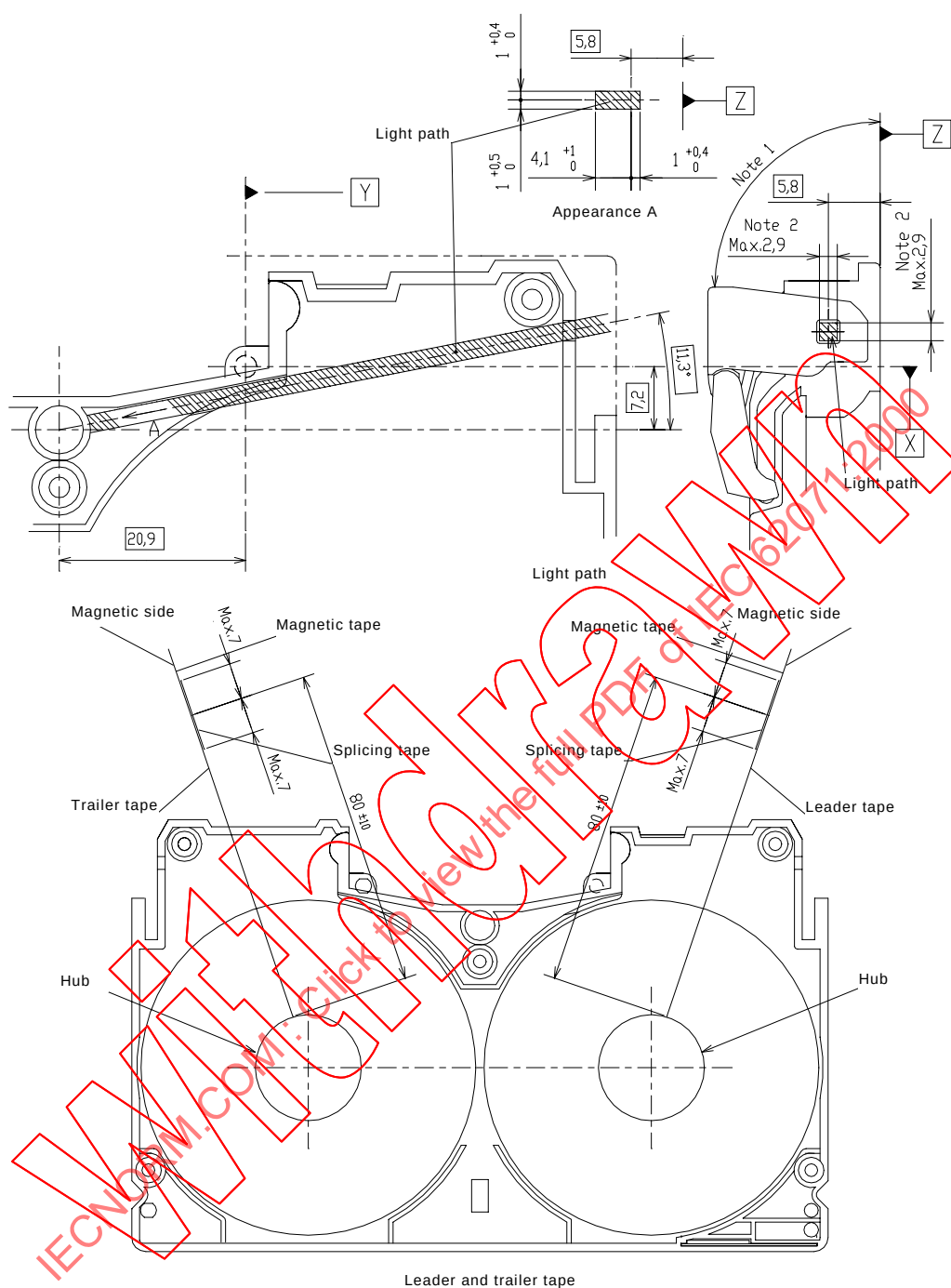


IEC 1919/2000

Dimensions en millimètres

NOTE 2 L'ouverture du chemin lumineux doit avoir un diamètre minimal de 2,0 mm, mais ne doit pas dépasser une surface de 2,9 mm².

Figure 12 – Chemin lumineux et amorces de début et de fin de bande pour la cassette L



IEC 1919/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 The light path, as shown, shall be unobstructed when the lid is open beyond 85°.

NOTE 2 The light path aperture shall have a 2,0 mm minimum diameter hole, but shall not exceed a 2,9 mm² area.

Figure 12 – Light path and leader/trailer tape for the L cassette

2.1.7 Bobines

2.1.7.1 Les dimensions des bobines et la relation entre les bobines et les plateaux doivent être celles spécifiées aux figures 13 et 14.

2.1.7.2 Les bobines doivent être verrouillées automatiquement lorsque la cassette est retirée du magnétoscope/lecteur. Le nombre et la forme des dents ainsi que le système de verrouillage doivent être comme cela est spécifié aux figures 15 et 16.

2.1.7.3 Lorsqu'une cassette est introduite dans le magnétoscope/lecteur, les bobines doivent être déverrouillées automatiquement comme cela est spécifié dans les figures 15 et 16. La force nécessaire pour débloquent le dispositif de verrouillage doit être inférieure à 1,2 N.

2.1.7.4 Les bobines doivent être maintenues en position par un ressort de bobine avec la force indiquée au tableau 6, lorsque la hauteur du support de plateau est de $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ par rapport au plan de référence Z, comme cela est indiqué aux figures 13 et 14.

Tableau 6 – Force du ressort de la bobine

Taille de la cassette	Force N
M	$0,9 \pm 0,25$
L	$0,9 \pm 0,25$

2.1.8 Couvercle de protection

2.1.8.1 Le couvercle doit être déverrouillé et ouvert par le magnétoscope/lecteur lorsque la cassette est en place.

2.1.8.1.1 Le couvercle doit être déverrouillé par une force inférieure à 0,2 N exercée sur chaque élément de déverrouillage, comme cela est spécifié dans les figures 17 et 18.

2.1.8.1.2 La porte intérieure doit être soulevée par le magnétoscope/lecteur jusqu'à ce qu'elle soit dans la position indiquée aux figures 19 et 20.

2.1.8.1.3 La porte extérieure doit être soulevée par le magnétoscope/lecteur jusqu'à ce qu'elle soit dans la position indiquée aux figures 21 et 22.

2.1.8.2 L'emplacement minimal sur les cassettes pour le mécanisme de chargement du magnétoscope doit être comme cela est spécifié aux figures 19 et 20. La zone hachurée des figures 19 et 20 est destinée à indiquer aux fabricants de magnétoscopes la zone disponible pour l'enroulement de la bande (déroulement). Noter que les dimensions qui définissent cet espace ne sont pas les dimensions de la cassette.

2.1.8.3 Lorsqu'elle est ouverte, la porte extérieure ne doit pas aller au-delà de 19,6 mm par rapport au plan de référence Z, comme cela est spécifié aux figures 21 et 22.

2.1.8.4 Lorsqu'on retire la cassette du magnétoscope/lecteur, le couvercle doit se verrouiller automatiquement.

2.1.8.5 La force maximale d'ouverture du couvercle doit être inférieure à 1 N jusqu'à la hauteur de 19,6 mm indiquée aux figures 21 et 22.

2.1.7 Reels

2.1.7.1 The dimensions of the reels and the relationship between the reels and reel tables shall be as specified in figures 13 and 14.

2.1.7.2 The reels shall be locked automatically when the cassette is removed from the recorder/player. The number and shape of the teeth as well as the locking mechanism shall be as specified in figures 15 and 16.

2.1.7.3 When a cassette is inserted into the recorder/player, the reels shall be unlocked automatically as specified in figures 15 and 16. The force needed to release the reel lock shall be less than 1,2 N.

2.1.7.4 The reels shall be held in position by a reel spring with a force as shown in table 6, when the height of the reel table support is $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ from datum plane Z, as shown in figures 13 to 14.

Table 6 – Reel spring force

Cassette size	Force N
M	$0,9 \pm 0,25$
L	$0,9 \pm 0,25$

2.1.8 Lid

2.1.8.1 The lid shall be unlocked and opened by the recorder/player when the cassette is inserted.

2.1.8.1.1 The lid shall be unlocked by a force of less than 0,2 N exerted upon each release member, as specified in figures 17 and 18.

2.1.8.1.2 The inner door shall be lifted by the recorder/player to the position shown in figures 19 and 20.

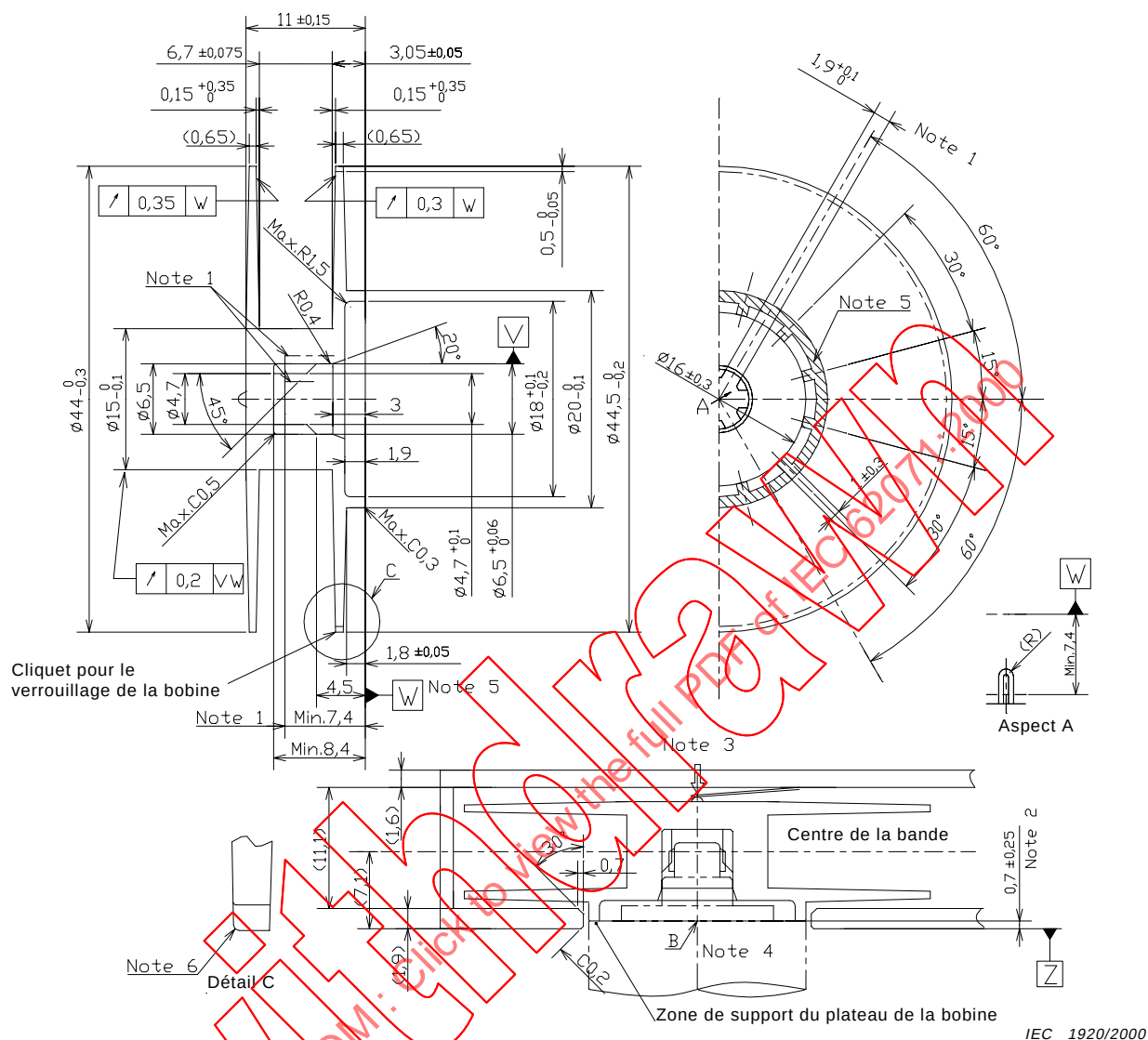
2.1.8.1.3 The outer door shall be lifted by the recorder/player to the position shown in figures 21 and 22.

2.1.8.2 The minimum space of cassettes for the video tape recording loading mechanism shall be as shown in figures 19 and 20. The shaded area of figures 19 and 20 is intended to indicate to VTR manufacturers the area available for loading (threading) the tape. Note that the dimensions defining this space are not the cassette dimensions.

2.1.8.3 When open, the outer door shall not exceed 19,6 mm with respect to datum plane Z, as specified in figures 21 and 22.

2.1.8.4 When the cassette is removed from the recorder/player, the lid shall lock automatically.

2.1.8.5 The maximum force to open the lid shall be less than 1 N up to the 19,6 mm height defined in figures 21 and 22.



IEC 1920/2000

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Toutes les tolérances sur les dimensions pour les trous d'entraînement de la bobine doivent être maintenues jusqu'à 7,4 mm de profondeur.

NOTE 2 Hauteur du plateau de la bobine.

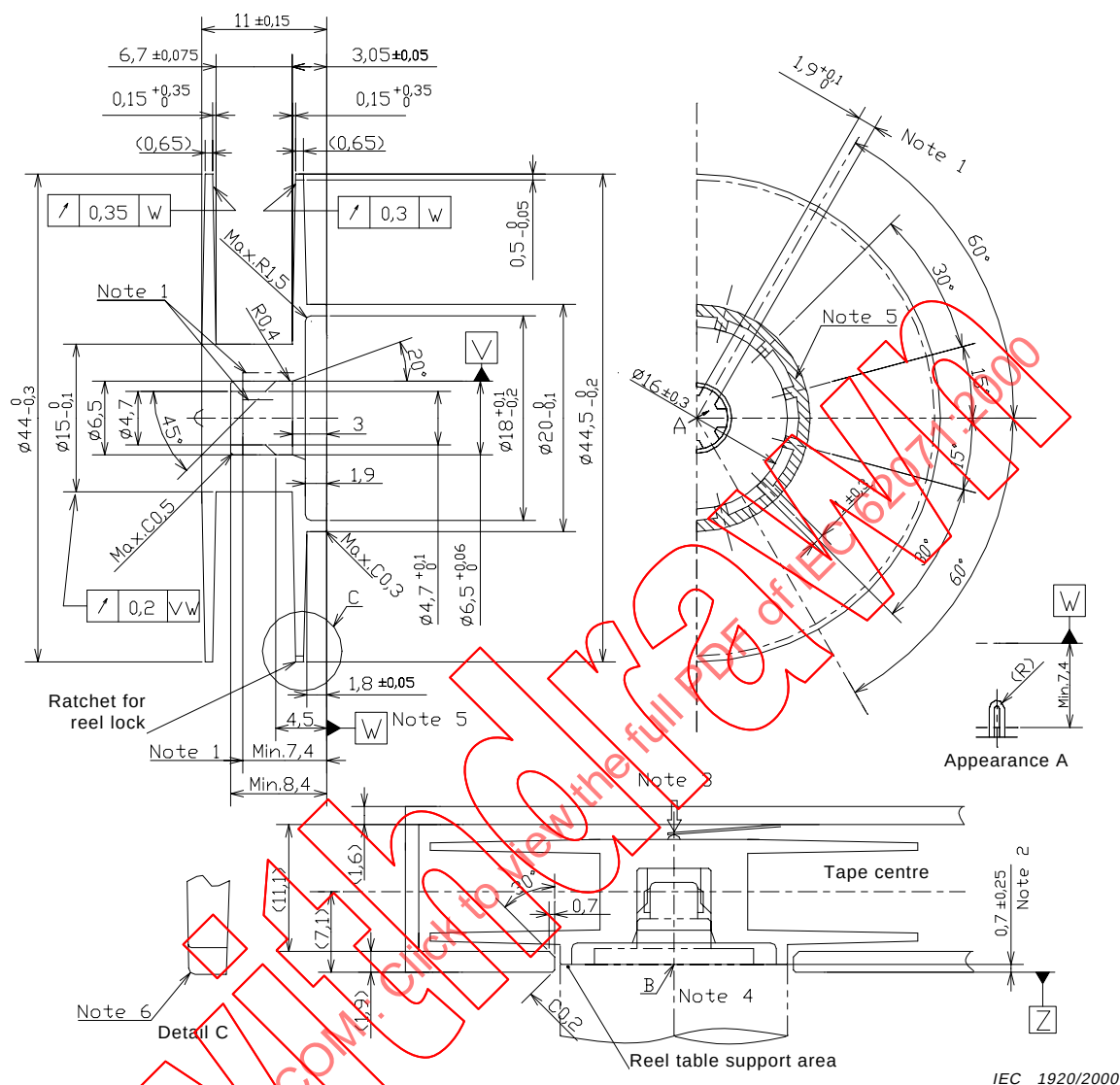
NOTE 3 La force de pression du ressort de bobine doit être comprise entre 0,65 N et 1,15 N lorsque la hauteur de la zone du support du plateau est de 0,7 mm ± 0,25 mm par rapport au plan de référence Z.

NOTE 4 Le rebord de la bobine ne doit pas être en contact avec la coquille de la cassette lorsque la hauteur du plateau est de 0,7 mm ± 0,25 mm par rapport au plan de référence Z et que le plateau est incliné de 30 min.

NOTE 5 Le plan de référence W doit être défini par la zone circulaire comme cela est indiqué.

NOTE 6 Les crans sur le rebord de la bobine ne doivent pas avoir de bord saillant.

Figure 13 – Bobines pour la cassette M



IEC 1920/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 All dimensioned tolerances for the reel drive holes shall be maintained through the depth of 7,4 mm.

NOTE 2 Height of the reel table.

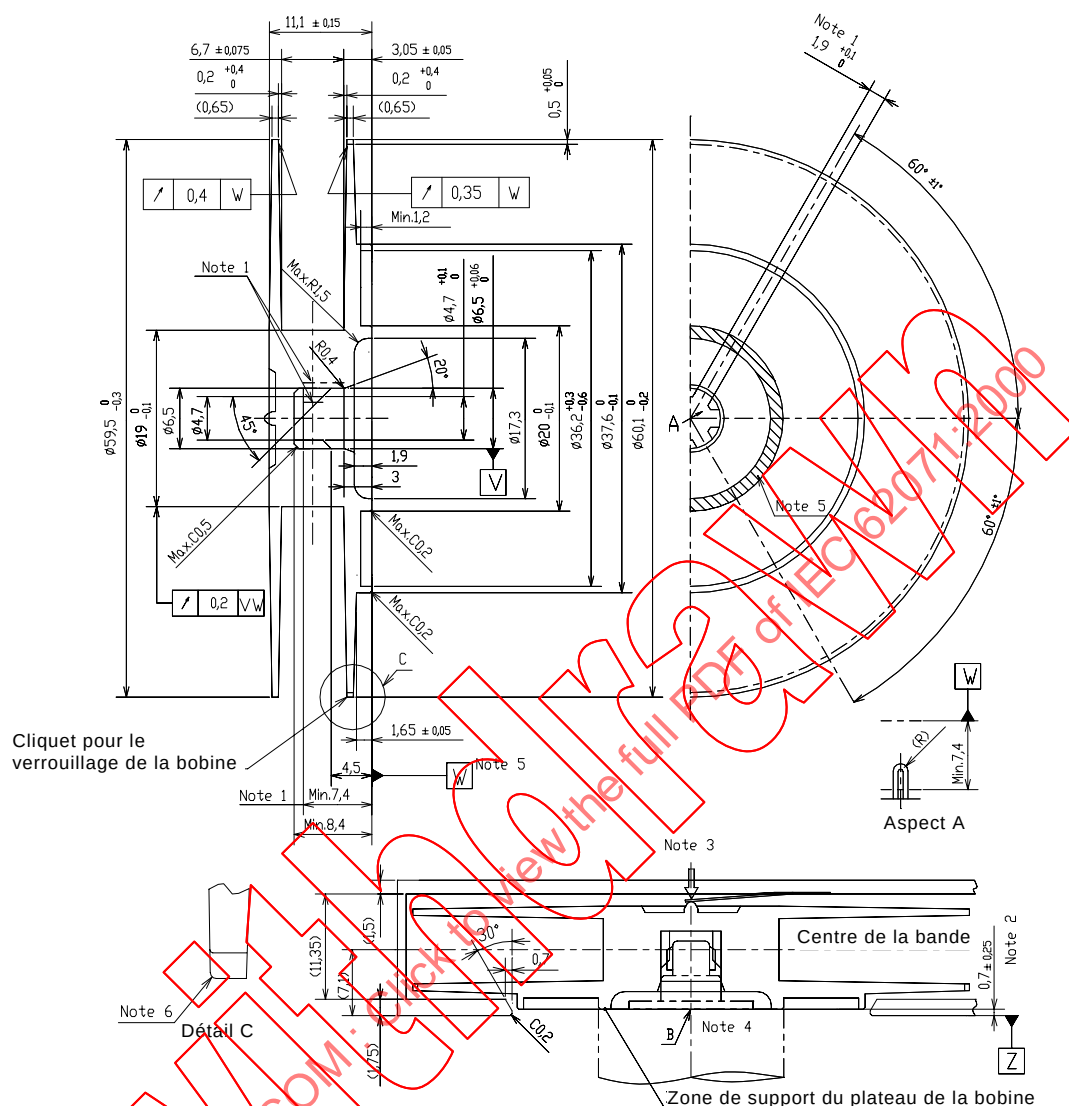
NOTE 3 The reel spring pressure force shall be within a force range of 0,65 N to 1,15 N when the height of the reel table support area is $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ from datum plane Z.

NOTE 4 The flange of the reel shall not contact with the shell of the cassette when the height of the reel table is $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ from datum plane Z and the reel table is inclined by 30° .

NOTE 5 Datum plane W shall be defined by the circular area as indicated.

NOTE 6 The serration of the reel flange shall not contain sharp edges.

Figure 13 – Reels for the M cassette



IEC 1921/2000

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Toutes les tolérances sur les dimensions pour les trous d'entraînement de la bobine doivent être maintenues jusqu'à 7,4 mm de profondeur.

NOTE 2 Hauteur du plateau de la bobine.

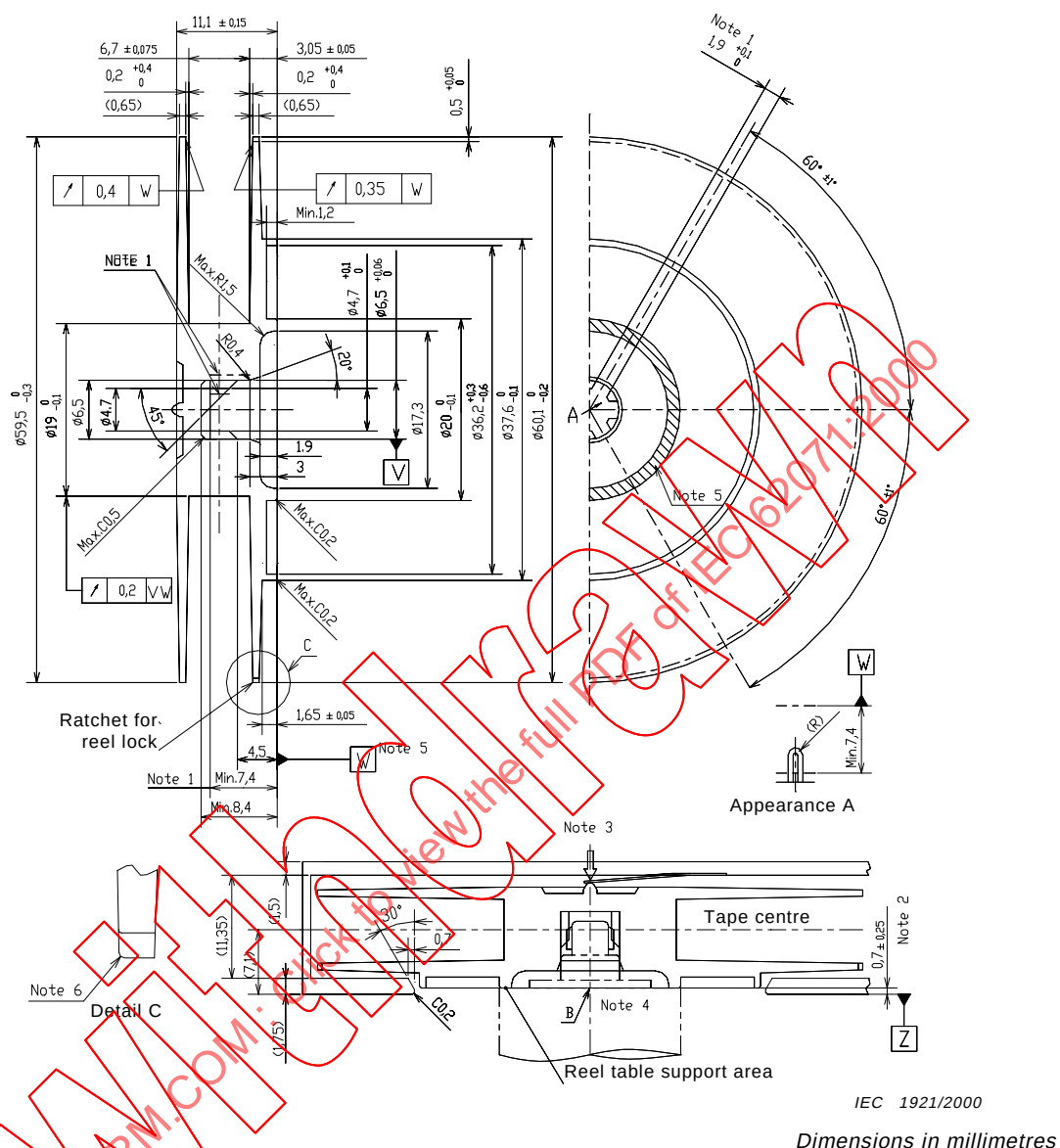
NOTE 3 La force de pression du ressort de bobine doit être comprise entre 0,65 N et 1,15 N lorsque la hauteur de la zone du support du plateau est de $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ par rapport au plan de référence Z.

NOTE 4 Le rebord de la bobine ne doit pas être en contact avec la coquille de la cassette lorsque la hauteur du plateau est de $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ par rapport au plan de référence Z et que le plateau est incliné de 30° min.

NOTE 5 Le plan de référence W doit être défini par la zone circulaire comme cela est indiqué.

NOTE 6 Les crans sur le rebord de la bobine ne doivent pas avoir de bord saillant.

Figure 14 – Bobines pour la cassette L



NOTE 1 All dimensioned tolerances for the reel drive holes shall be maintained through the depth of 7,4 mm.

NOTE 2 Height of the reel table.

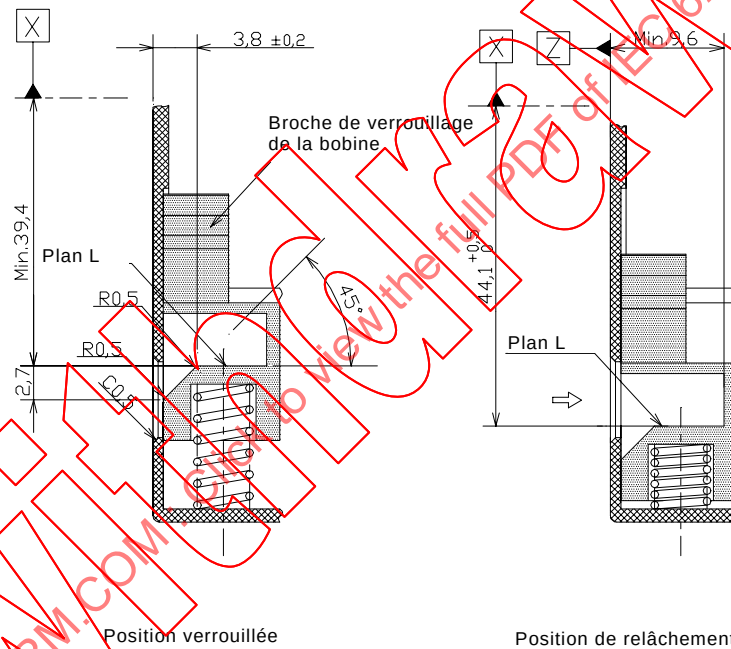
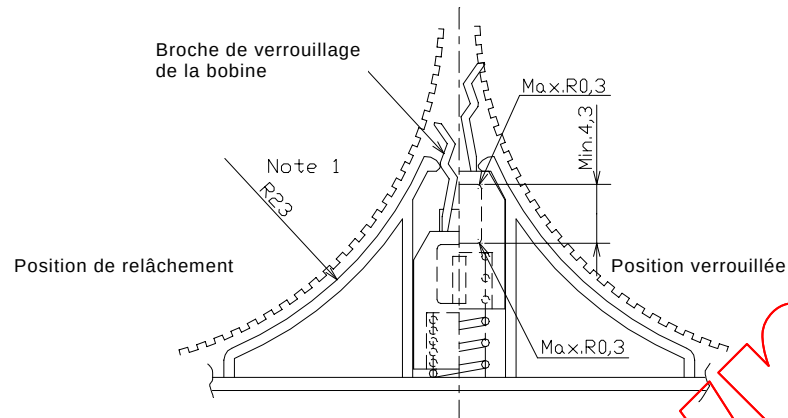
NOTE 3 The reel spring pressure force shall be within a force range of 0,65 N to 1,15 N when the height of the reel table support area is $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ from datum plane Z.

NOTE 4 The flange of the reel shall not contact with the shell of the cassette when the height of the reel table is $0,7 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ from datum plane Z and the reel table is inclined by 30° .

NOTE 5 Datum plane W shall be defined by the circular area as indicated.

NOTE 6 The serration of the reel flange shall not contain sharp edges.

Figure 14 – Reels for the L cassette

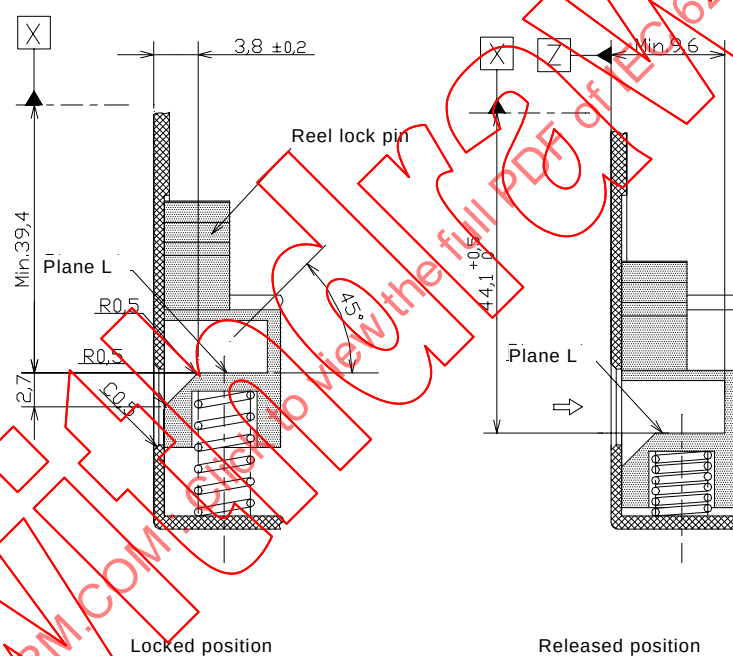
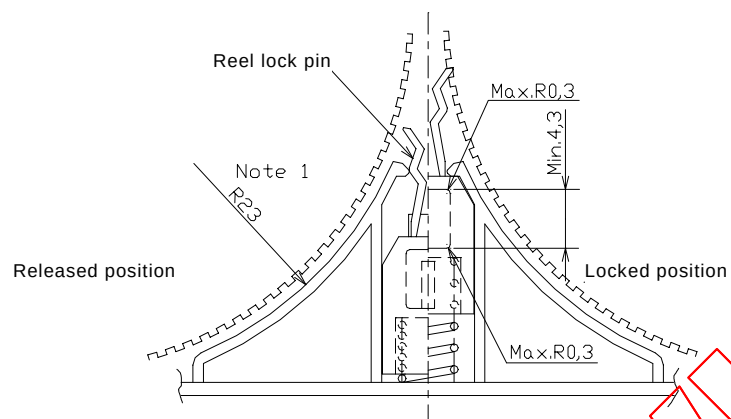


IEC 1922/2000

Dimensions en millimètres

NOTE Le point d'engagement de la broche de verrouillage de la bobine, lorsqu'elle n'est pas engagée, et le plan L du verrouillage de la bobine situé à 44,1 mm du plan de référence X doivent disposer d'un rayon libre de 23 mm.

Figure 15 – Dispositif de verrouillage et de déverrouillage pour la cassette M

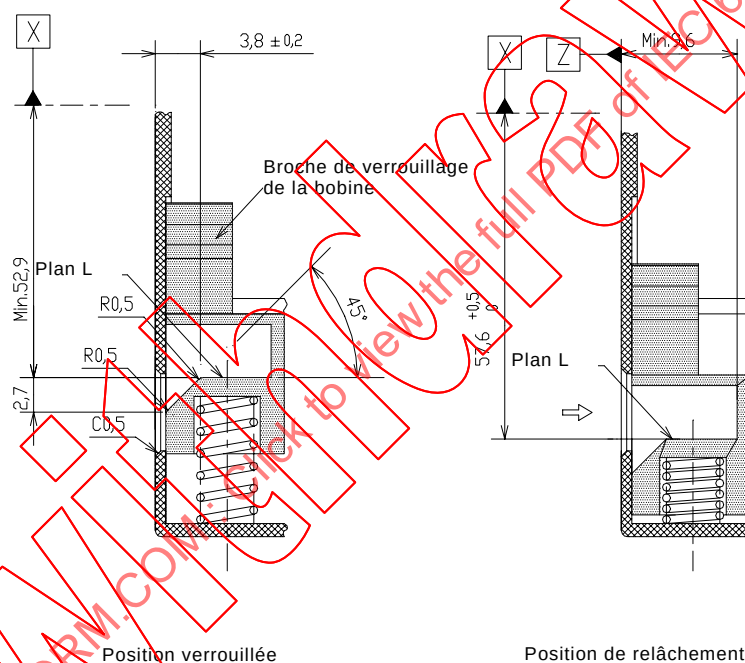
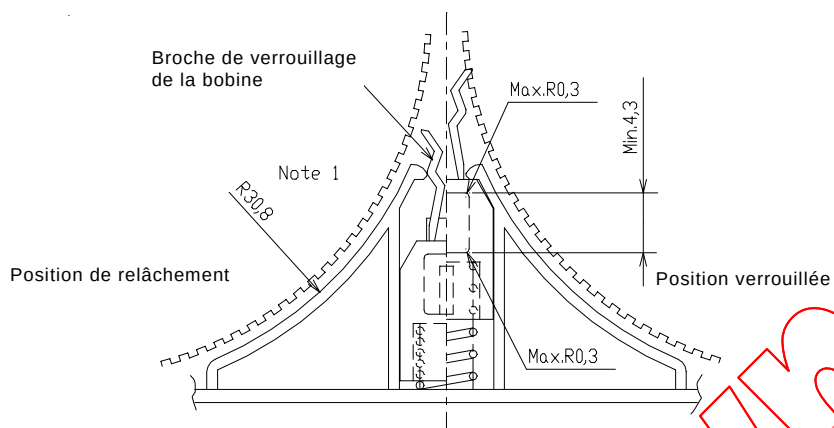


IEC 1922/2000

Dimensions in millimetres

NOTE The engaging point of the reel lock pin, when disengaged and plane L of the reel lock located 44,1 mm from datum plane X shall be clear of the 23 mm radius circle.

Figure 15 – Reel lock and release for the M cassette

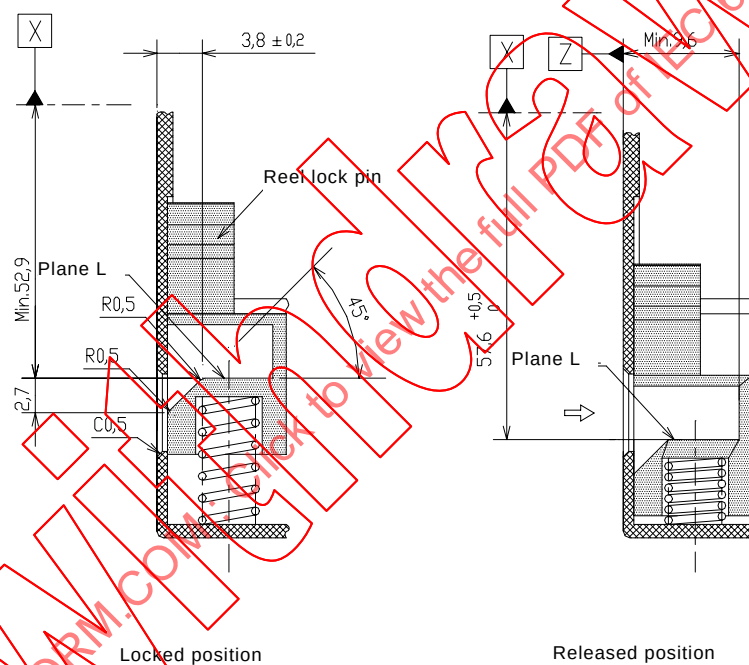
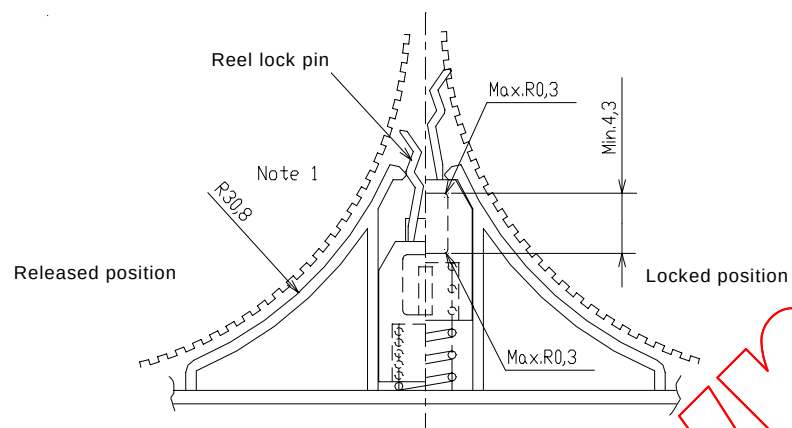


IEC 1923/2000

Dimensions en millimètres

NOTE Le point d'engagement de la broche de verrouillage de la bobine, lorsqu'elle n'est pas engagée, et le plan L du verrouillage de la bobine situé à 57,6 mm du plan de référence X doivent disposer d'un rayon libre de 30,8 mm.

Figure 16 – Dispositif de verrouillage et de déverrouillage pour la cassette L

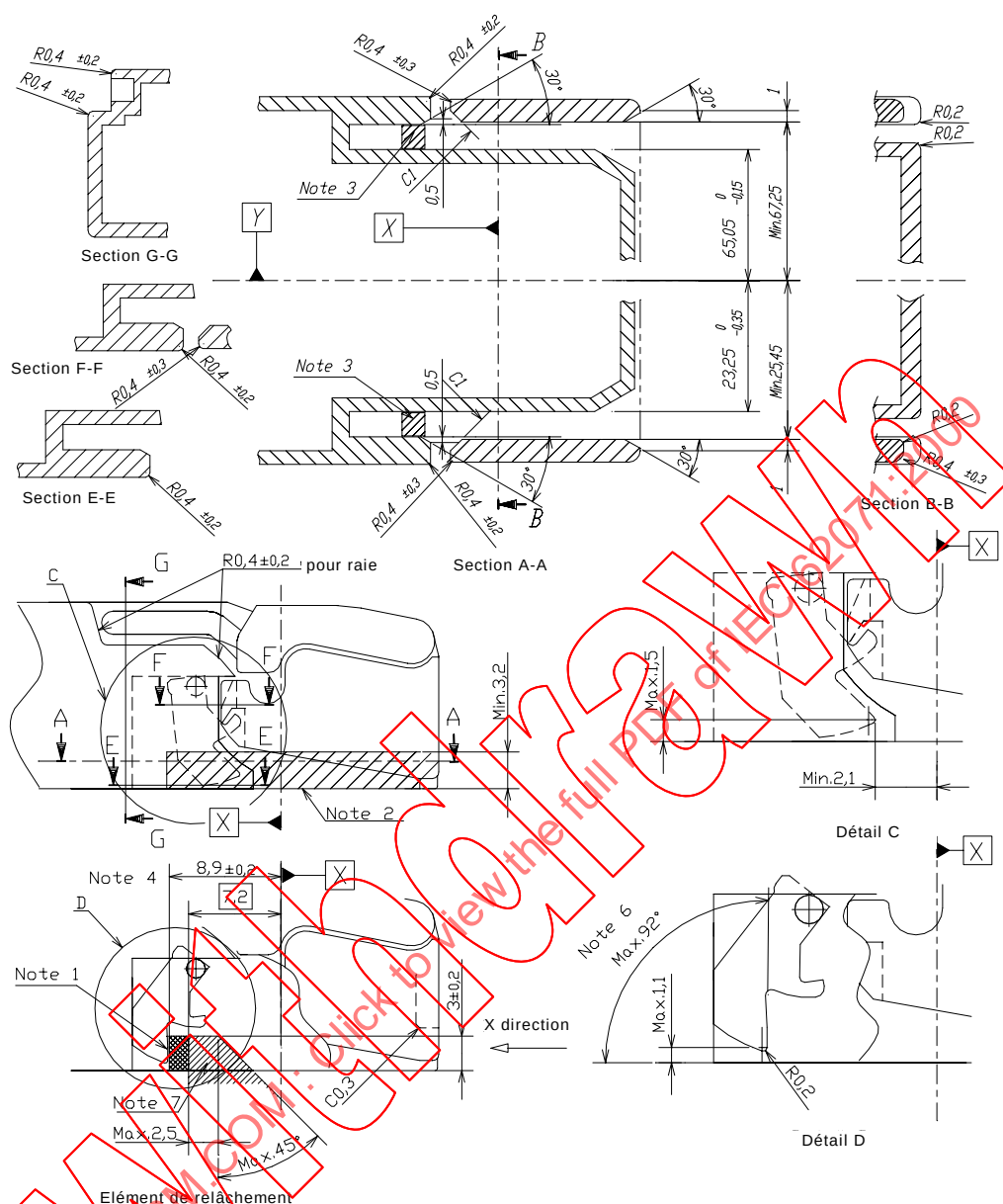


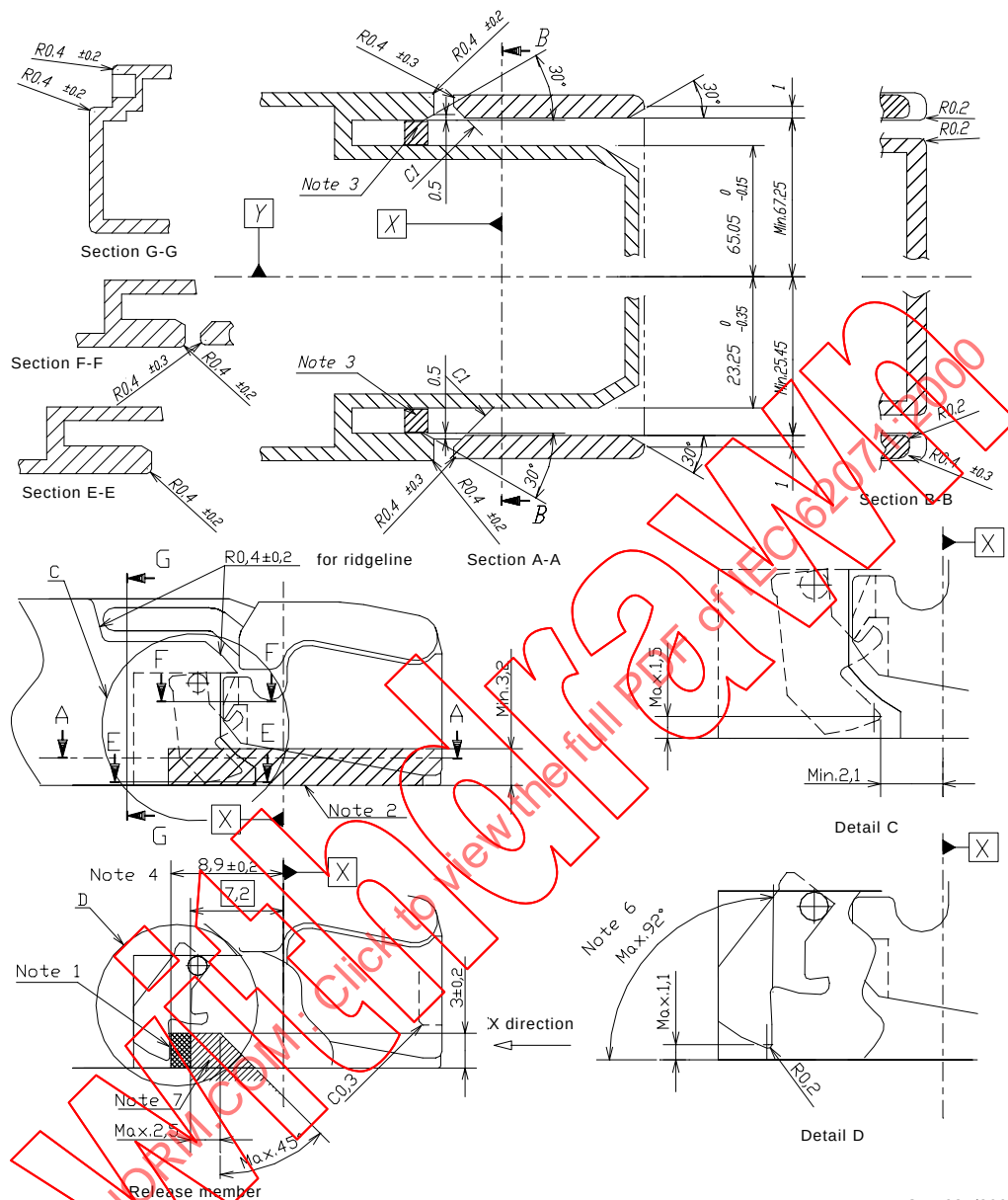
IEC 1923/2000

Dimensions in millimetres

NOTE The engaging point of the reel lock pin, when disengaged and plane L of the reel lock located 57,6 mm from datum plane X shall be clear of the 30,8 mm radius circle.

Figure 16 – Reel lock and release for the L cassette



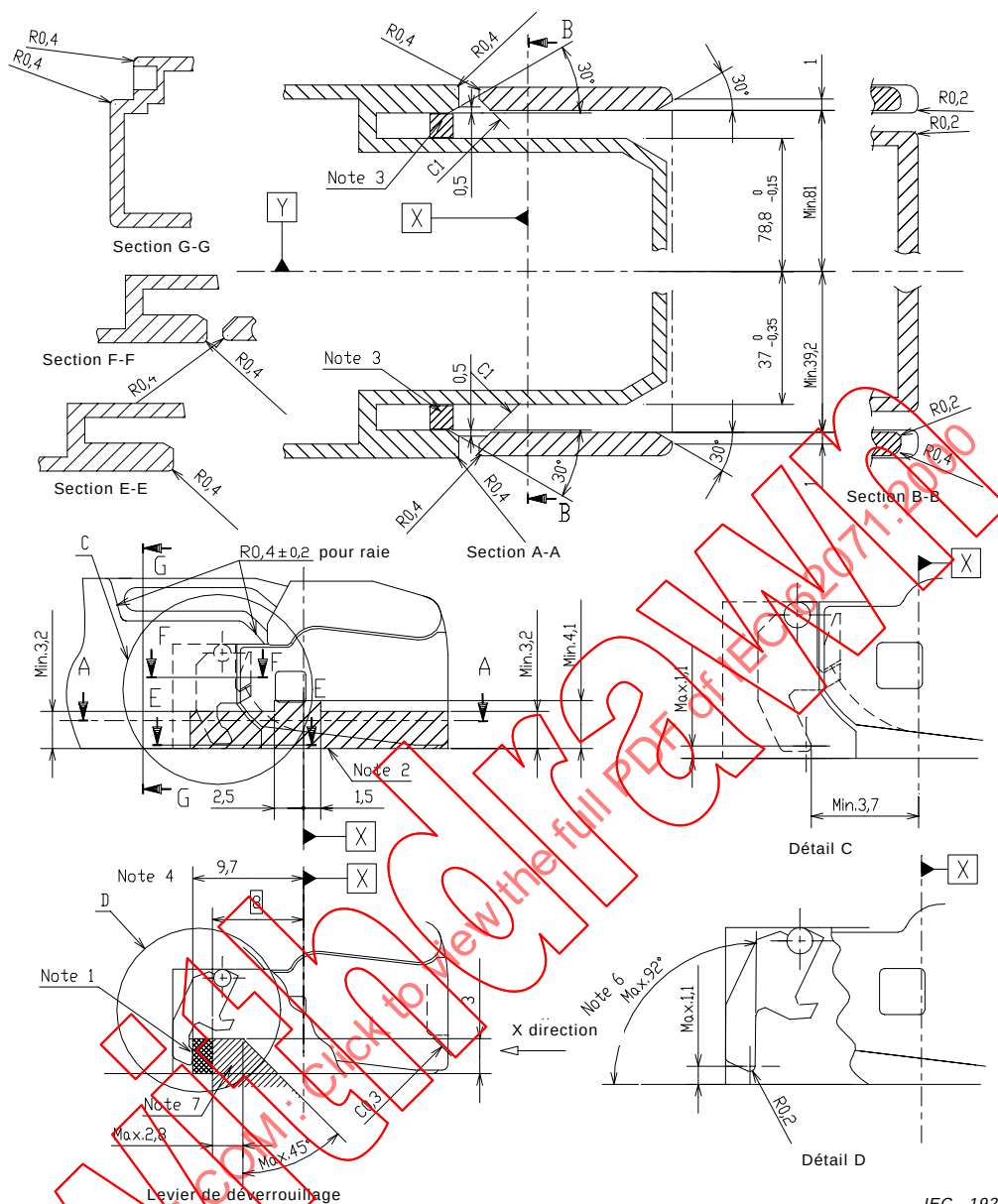


IEC 1924/2000

Dimensions in millimetres

- NOTE 1 When the unlocking lever is in the cross-hatched area, the lid locks shall be released.
- NOTE 2 Lid lock unlocking lever insertion area.
- NOTE 3 The cassette shall be provided with lid locks on the take-up side and the supply side.
- NOTE 4 The lid lock levers shall be stopped within $8,9 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$, as indicated.
- NOTE 5 The loading mechanism shall be provided with unlocking levers for the lid locks on both sides.
- NOTE 6 The angle shall be effective to a height $3,2 \text{ mm}$ min. from the bottom of the cassette.
- NOTE 7 The unlocking lever shall be contained within the indicated area.
- NOTE 8 The lid lock shall not extend beyond the bottom of the cassette in any position.

Figure 17 – Lid lock and release for the M cassette



IEC 1925/2000

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Lorsque le levier de déverrouillage se situe dans la zone hachurée, les verrouillages du couvercle doivent être relâchés.

NOTE 2 Zone d'insertion du levier de déverrouillage du couvercle.

NOTE 3 La cassette doit être équipée de verrouillages de couvercle du côté récepteur et du côté débiteur.

NOTE 4 Les leviers de verrouillage du couvercle doivent être stoppés à $9,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$, comme cela est indiqué.

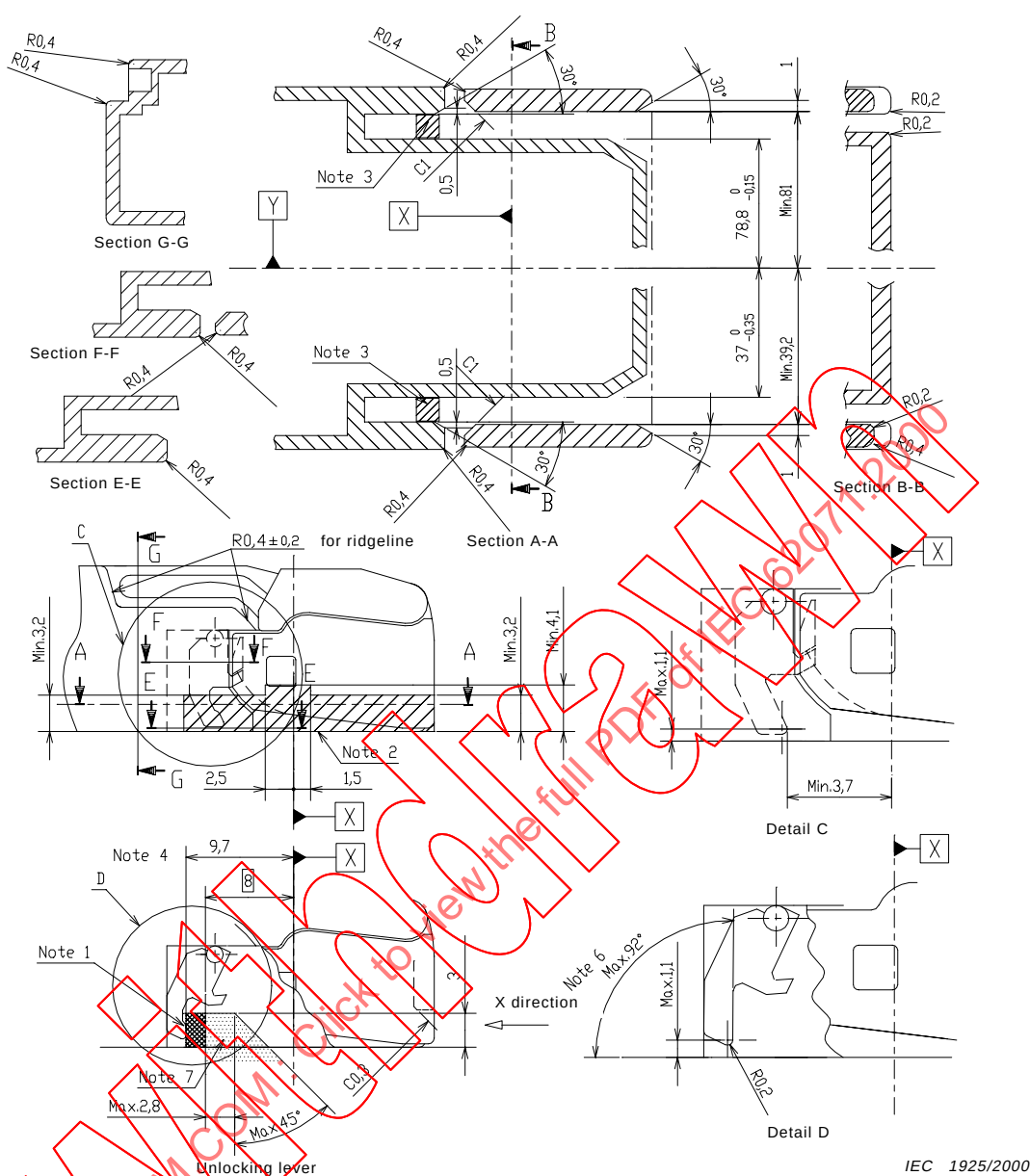
NOTE 5 Le mécanisme de chargement doit être équipé de leviers de déverrouillage pour que le couvercle se verrouille des deux côtés.

NOTE 6 L'angle doit être effectif jusqu'à une hauteur de 3,2 mm minimum à partir du bas de la cassette.

NOTE 7 Le levier de déverrouillage doit être contenu dans la zone indiquée.

NOTE 8 Le verrouillage du couvercle ne doit pas dépasser du bas de la cassette quelle que soit la position.

Figure 18 – Verrouillage et déverrouillage du couvercle pour la cassette L



NOTE 1 When the unlocking lever is in the cross-hatched area, the lid locks shall be released.

NOTE 2 Lid lock unlocking lever insertion area.

NOTE 3 The cassette shall be provided with lid locks on the take-up side and the supply side.

NOTE 4 The lid lock levers shall be stopped within 9,7 mm $\pm$ 0,2 mm, as indicated.

NOTE 5 The loading mechanism shall be provided with unlocking levers for the lid locks on both sides.

NOTE 6 The angle shall be effective to a height 3,2 mm min. from the bottom of the cassette.

NOTE 7 The unlocking lever shall be contained within the indicated area.

NOTE 8 The lid lock shall not extend beyond the bottom of the cassette in any position.

Figure 18 – Lid lock and release for the L cassette

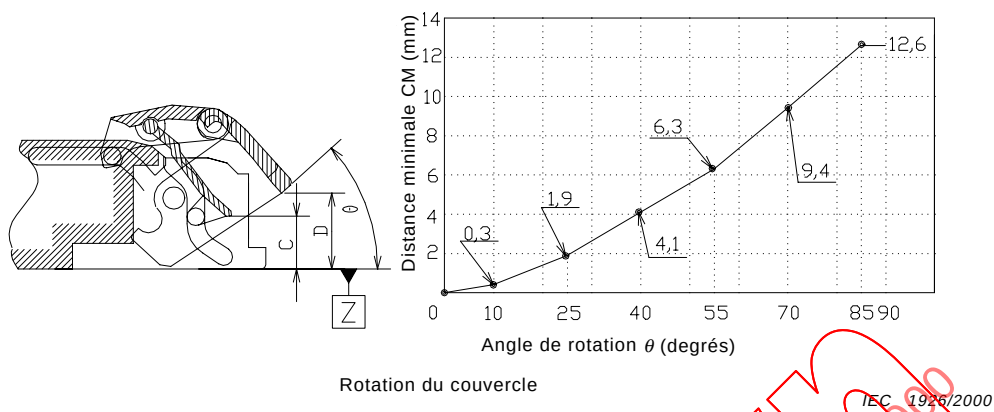
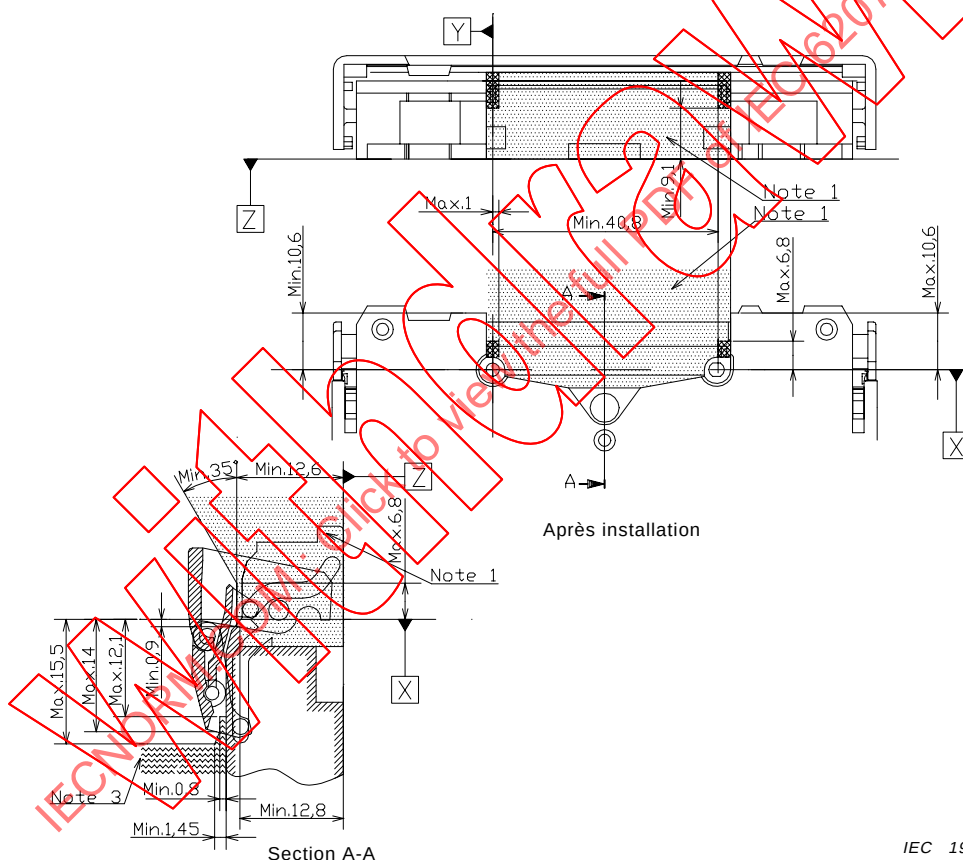


Figure 19a – Mouvement du couvercle intérieur



Dimensions en millimètres

NOTE 1 Zone disponible pour le mécanisme de chargement de bande lorsque le couvercle est ouvert entre 85° et 90°. Toutes les zones hachurées sont exclues.

NOTE 2 La distance C entre le couvercle intérieur et le plan de référence Z doit être supérieure à la distance minimale CM définie à la figure 19a. La distance D doit être supérieure à la distance C lorsque l'angle de rotation est de 15° ou plus.

NOTE 3 Définit l'espace disponible pour le mécanisme de maintien de la cassette lorsque le couvercle est en mouvement (voir note 7 de la figure 1).

Figure 19 – Espace de la cassette M pour le mécanisme de chargement du magnétoscope

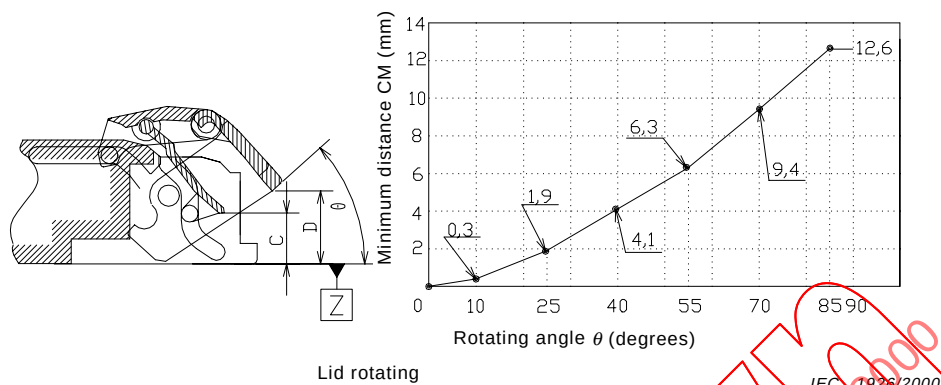
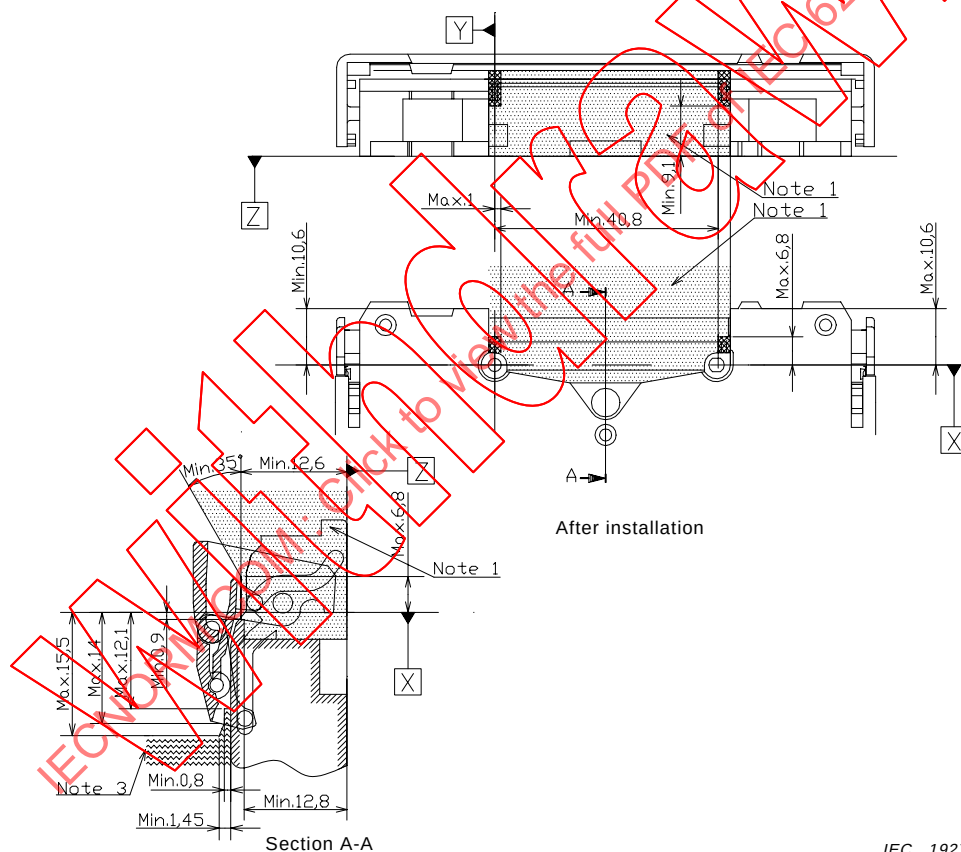


Figure 19a – Movement of inner lid



Dimensions in millimetres

NOTE 1 Area available for tape loading mechanism when the lid is open between 85° and 90°. All cross-hatched areas are excluded.

NOTE 2 Distance C between the inner lid and datum plane Z shall be more than the minimum distance CM defined in figure 19a. Distance D shall be more than distance C when the rotating angle is 15° or more.

NOTE 3 Defines the space available for the cassette holding mechanism while the lid is in motion (see note 7 in figure 1).

Figure 19 – Space of the M cassette for the VTR loading mechanism

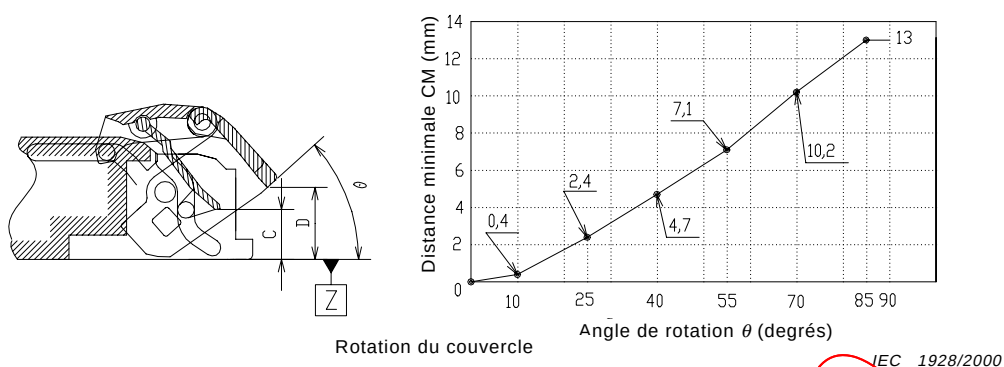
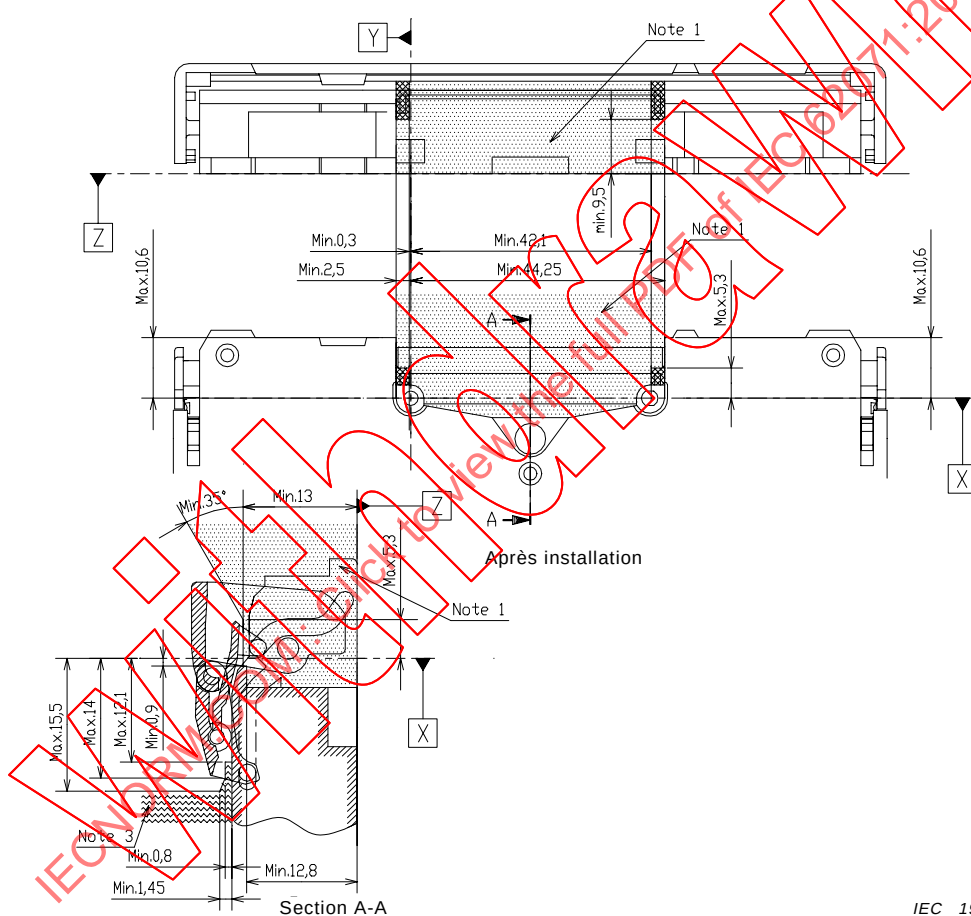


Figure 20a – Mouvement du couvercle intérieur



Dimensions en millimètres

NOTE 1 Zone disponible pour le mécanisme de chargement de bande lorsque le couvercle est ouvert entre 85° et 90°. Toutes les zones hachurées sont exclues.

NOTE 2 La distance C entre le couvercle intérieur et le plan de référence Z doit être supérieure à la distance minimale CM définie à la figure 20a. La distance D doit être supérieure à la distance C lorsque l'angle de rotation est de 15° ou plus.

NOTE 3 Définit l'espace disponible pour le mécanisme de maintien de la cassette lorsque le couvercle est en mouvement (voir note 7 de la figure 2).

Figure 20 – Espace de la cassette L pour le mécanisme de chargement du magnétoscope

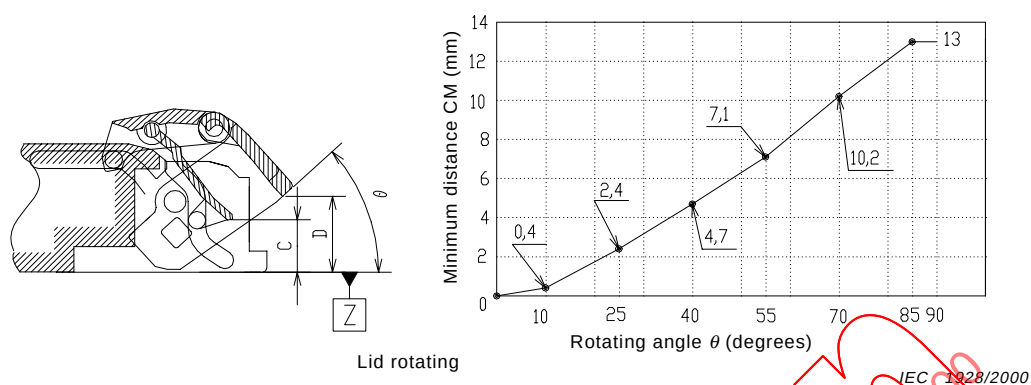
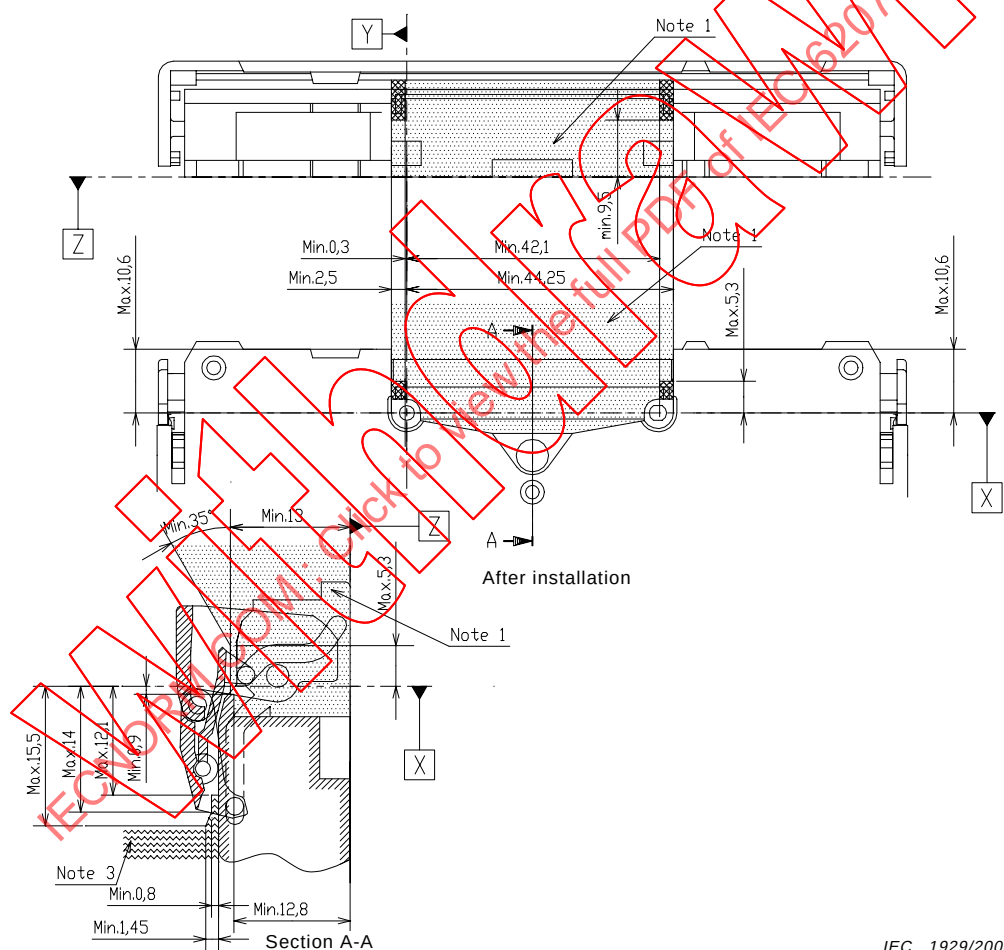


Figure 20a – Movement of inner lid



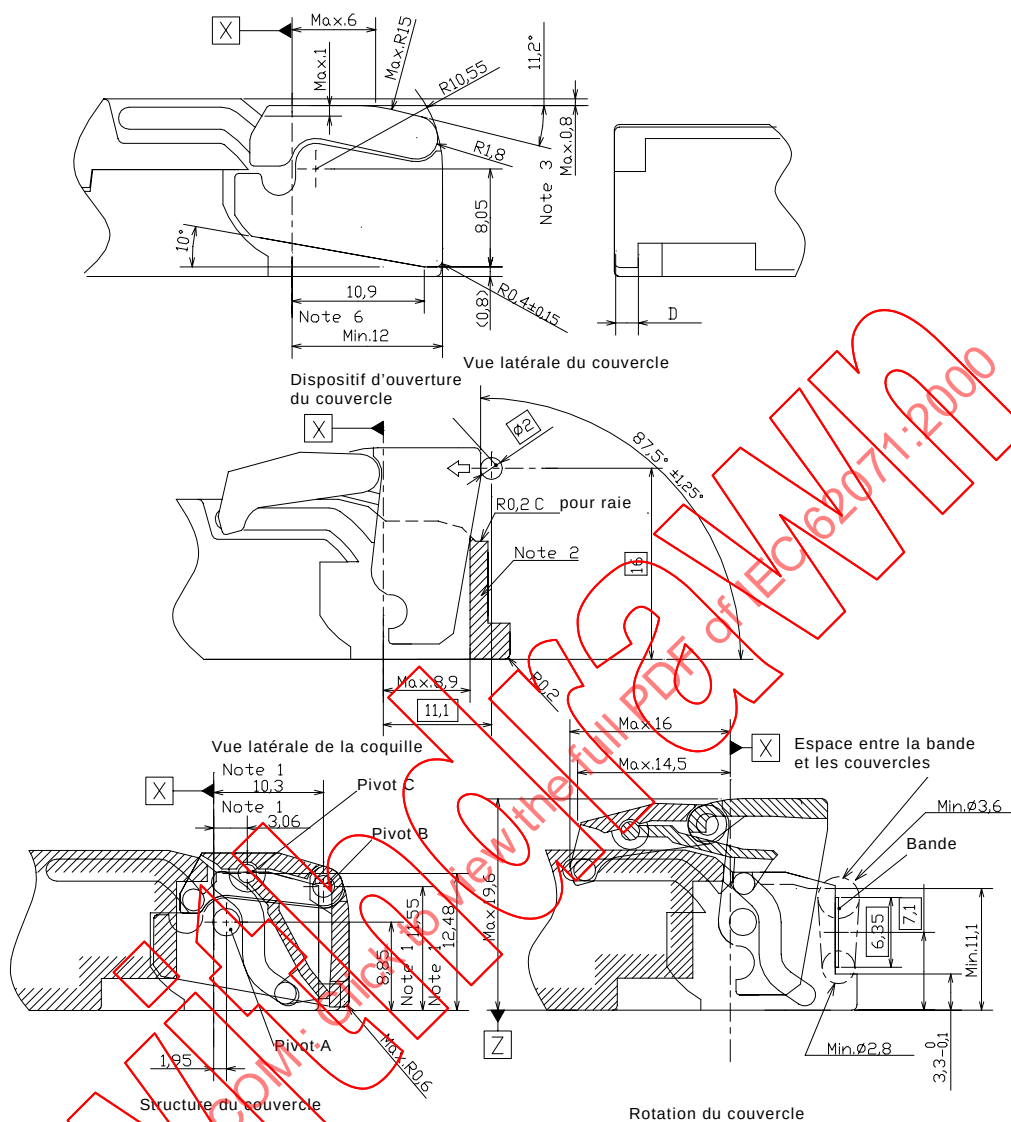
Dimensions in millimetres

NOTE 1 Area available for tape loading mechanism when the lid is open between 85° and 90°. All cross-hatched areas are excluded.

NOTE 2 Distance C between the inner lid and datum plane Z shall be more than the minimum distance CM defined in figure 20a. Distance D shall be more than distance C when the rotating angle is 15° or more.

NOTE 3 Defines the space available for the cassette holding mechanism while the lid is in motion (see note 7 in figure 2).

Figure 20 – Space of the L cassette for the VTR loading mechanism



IEC 1930/2000

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Valeur recommandée pour la conception.

NOTE 2 La différence de niveau entre les deux coquilles ne doit pas dépasser 0,2 mm dans cette zone.

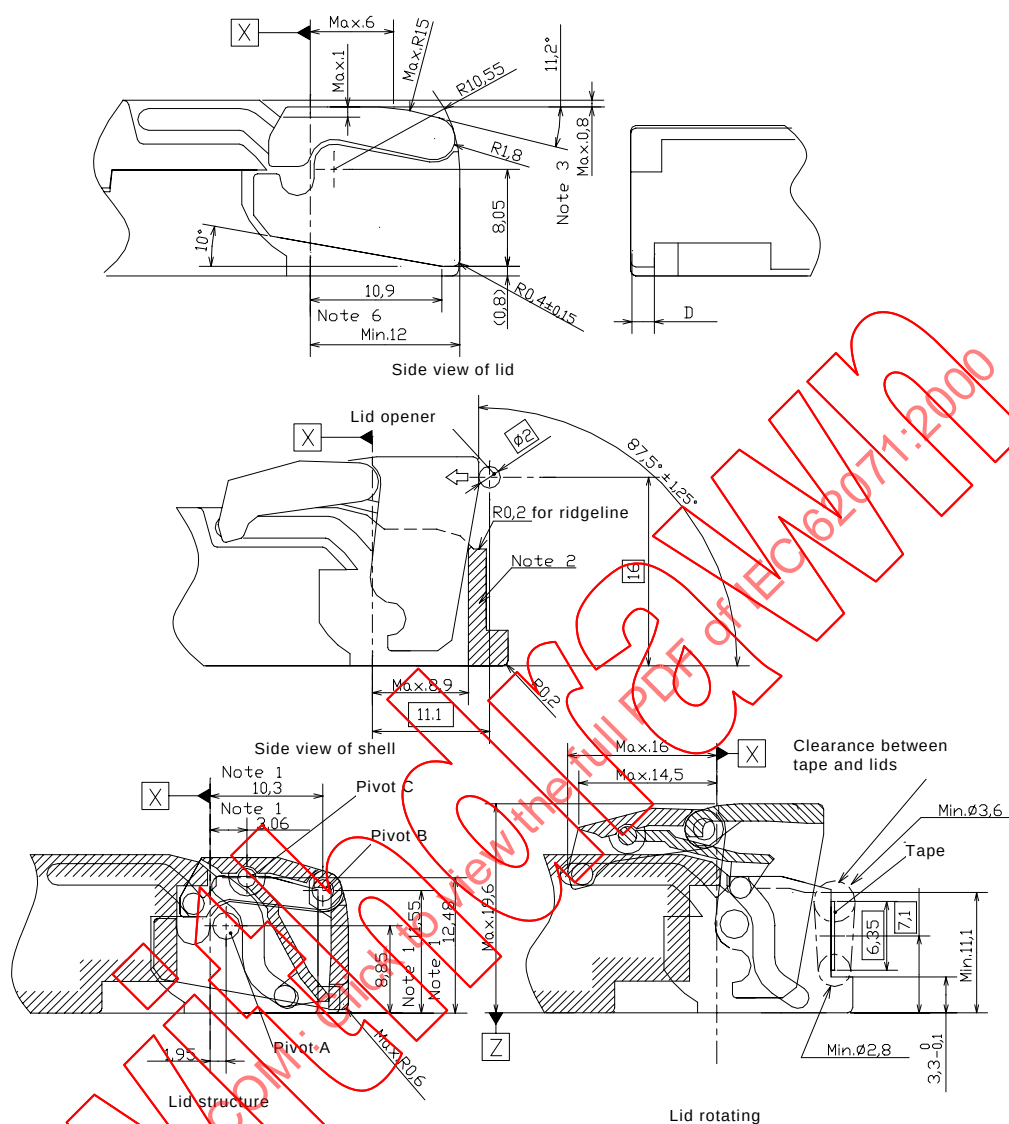
NOTE 3 La hauteur du couvercle ne doit pas dépasser la hauteur de la coquille.

NOTE 4 Le magnétoscope/lecteur doit être équipé d'un dispositif d'ouverture du couvercle du côté récepteur de la cassette.

NOTE 5 Le verrouillage du couvercle ne doit pas dépasser du bas de la cassette quelle que soit la position.

NOTE 6 La dimension s'applique à la pièce côté couvercle, indiquée D.

Figure 21 – Couvercle pour la cassette M



IEC 1930/2000

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Recommended value for design.

NOTE 2 The difference in level between both shells shall not exceed a distance of 0,2 mm in this area.

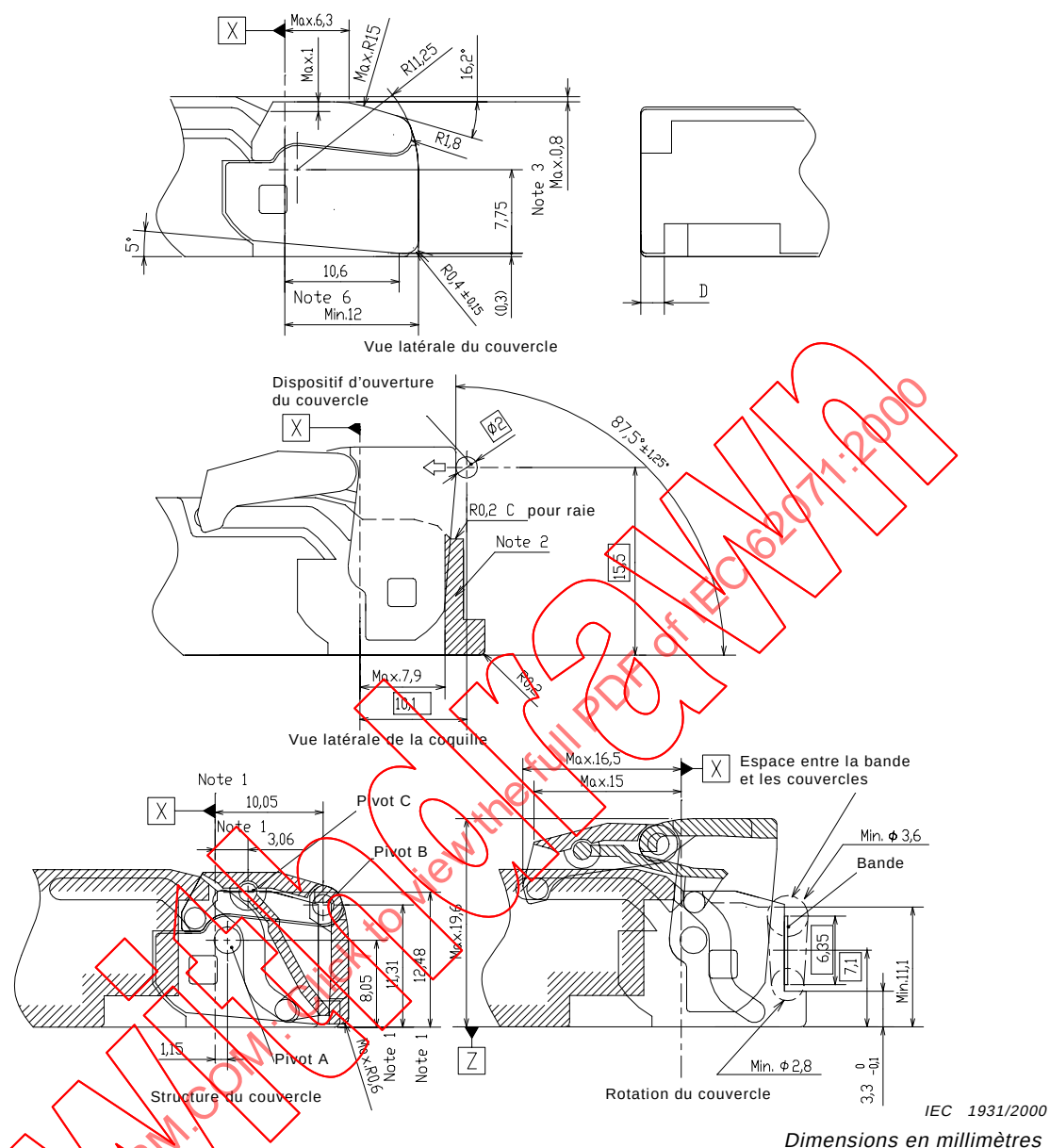
NOTE 3 The height of the lid shall not exceed the height of the shell.

NOTE 4 The recorder/player shall be provided with a lid opener on the take-up side of the cassette.

NOTE 5 The lid lock shall not extend beyond the bottom of the cassette in any position.

NOTE 6 The dimension applies to the lid side piece, indicated as D.

Figure 21 – Lid for the M cassette



NOTE 1 Valeur recommandée pour la conception.

NOTE 2 La différence de niveau entre les deux coquilles ne doit pas dépasser 0,2 mm dans cette zone.

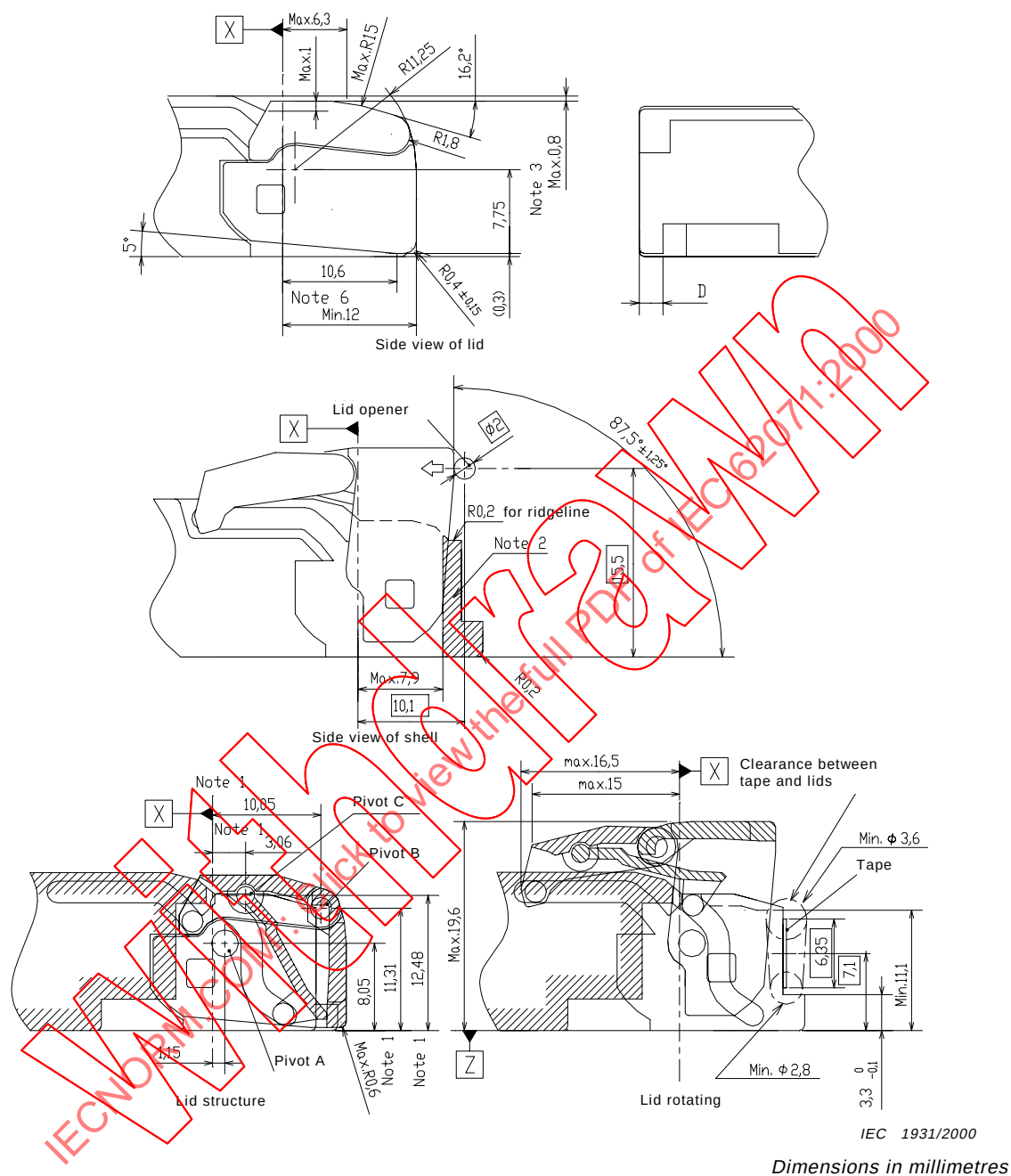
NOTE 3 La hauteur du couvercle ne doit pas dépasser la hauteur de la coquille.

NOTE 4 Le magnétoscope/lecteur doit être équipé d'un dispositif d'ouverture du couvercle du côté récepteur de la cassette.

NOTE 5 Le verrouillage du couvercle ne doit pas dépasser du bas de la cassette quelle que soit la position.

NOTE 6 La dimension s'applique à la pièce côté couvercle, indiquée D.

Figure 22 – Couvercle pour la cassette L



NOTE 1 Recommended value for design.

NOTE 2 The difference in level between both shells shall not exceed a distance of 0,2 mm in this area.

NOTE 3 The height of the lid shall not exceed the height of the shell.

NOTE 4 The recorder/player shall be provided with a lid opener on the take-up side of the cassette.

NOTE 5 The lid lock shall not extend beyond the bottom of the cassette in any position.

NOTE 6 The dimension applies to the lid side piece, indicated as D.

Figure 22 – Lid for the L cassette

2.2 Spécification de la bande vidéo

2.2.1 Substrat

Le matériau du substrat doit être du polyester ou un matériau équivalent.

2.2.2 Largeur

La largeur de la bande doit être de $6,350 \text{ mm} \pm 0,005 \text{ mm}$.

La bande, recouverte par une plaque de verre, est mesurée sans tension en au moins cinq points différents le long de la bande en utilisant un comparateur étalonné d'une précision de $0,001 \text{ mm}$ ($1 \mu\text{m}$). La largeur de la bande doit correspondre à la spécification donnée ci-dessus quelle que soit la position de mesure.

2.2.3 Fluctuations de la largeur

Les fluctuations de la largeur de la bande ne doivent pas dépasser $5 \mu\text{m}$ crête à crête. La mesure de la fluctuation de la largeur de la bande doit être faite sur une longueur de bande de 900 mm . La valeur de la fluctuation de la largeur de la bande doit correspondre à la spécification donnée ci-dessus en dix points espacés de 900 mm .

2.2.4 Rectitude du bord de référence

La déviation maximale de la rectitude du bord de référence est de $6 \mu\text{m}$ crête à crête. La fluctuation de la rectitude du bord de référence est mesurée sur le bord d'une bande en mouvement guidée par trois guides en contact avec le même bord et espacés de 85 mm les uns des autres. Les mesures sont moyennées sur des longueurs de 10 m et sont effectuées à 5 mm du point de milieu entre le premier et le deuxième guide en direction du premier guide.

2.2.5 Epaisseur de la bande

L'épaisseur totale de la bande doit être de $8,8^{+0}_{-0,8} \mu\text{m}$.

2.2.6 Transmissivité

La transmissivité doit être inférieure à 5% , pour des longueurs d'onde comprises entre 800 nm et $1\,000 \text{ nm}$.

2.2.7 Force d'élongation élastique limite

La force d'élongation élastique limite doit être supérieure à 3 N . La force nécessaire pour produire une élongation de $0,2 \%$ d'un échantillon d'essai de $1\,000 \text{ mm}$ avec une élongation tangentielle de 10 mm par minute doit être utilisée pour confirmer la force d'élongation élastique limite. La ligne débutant à une élongation de $0,2 \%$ parallèle à la pente initiale tangentielle est prolongée puis lue au point d'intersection de cette ligne avec la courbe des contraintes.

2.2.8 Couche magnétique

La couche magnétique de la bande doit être constituée d'un revêtement en particules métalliques ou d'un revêtement équivalent.

2.2.9 Force coercitive de la couche

La force coercitive de la couche doit être de la classe $2\,300$ (approximativement $2\,300 \text{ Oe}$ / $184\,000 \text{ A/m}$), avec un champ appliqué de $10\,000 \text{ Oe}$ / $800\,000 \text{ A/m}$ mesuré par un magnéto-mètre à échantillon vibrant.

2.2 Video tape specification

2.2.1 Base

The base material shall be polyester or equivalent.

2.2.2 Width

The tape width shall be $6,350 \text{ mm} \pm 0,005 \text{ mm}$.

The tape, covered with glass, is measured without tension at a minimum of five different positions along the tape using a calibrated comparator having an accuracy of $0,001 \text{ mm}$ ($1 \mu\text{m}$). The tape width shall be within the aforementioned specification at any measuring position.

2.2.3 Width fluctuation

Tape width fluctuation shall not exceed $5 \mu\text{m}$ peak-to-peak. The measurement of tape width fluctuation shall be taken over a tape length of 900 mm . The tape width fluctuation shall be within the aforementioned specification at each of ten equally spaced points in the 900 mm span.

2.2.4 Reference edge straightness

The reference edge straightness maximum deviation is $6 \mu\text{m}$ peak-to-peak. Edge straightness fluctuation is measured at the edge of a moving tape guided by three guides having contact on the same edge and having a distance of 85 mm from the first to the second guide and 85 mm from the second to the third guide. Edge measurements are averaged over 10 m length and are made 5 mm from the midpoint between the first and second guide towards the first guide.

2.2.5 Tape thickness

The total tape thickness shall be $8,8^{+0}_{-0,8} \mu\text{m}$.

2.2.6 Transmissivity

Transmissivity shall be less than 5% , measured over the range of wavelengths 800 nm to $1\,000 \text{ nm}$.

2.2.7 Offset yield strength

The offset yield strength shall be greater than 3 N . The force to produce $0,2 \%$ elongation of a $1\,000 \text{ mm}$ test sample with a pull rate of 10 mm per minute shall be used to confirm the offset yield strength. The line beginning at $0,2 \%$ elongation parallel to the initial tangential slope is drawn and then read at the point of intersection of the line and the stress-strain curve.

2.2.8 Magnetic coating

The magnetic layer of the tape shall consist of a coating of metal particles or equivalent.

2.2.9 Coating coercivity

The magnetic coating coercivity shall be a class $2\,300$ (approximately $2\,300 \text{ Oe}/184\,000 \text{ A/m}$), with an applied field of $10\,000 \text{ Oe}/800\,000 \text{ A/m}$ measured by a VSM.

3 Enregistrements hélicoïdaux

3.1 Vitesse de la bande

La vitesse de la bande doit être de 33,8201 mm/s pour le système 525/60 et de 33,8539 mm/s pour le système 625/50. La tolérance doit être de $\pm 0,2\%$.

3.2 Secteurs

Chaque piste enregistrée contient un secteur ITI, un secteur audio, un secteur vidéo et un secteur de sous-code.

3.3 Emplacement et dimensions de l'enregistrement

3.3.1 L'emplacement et les dimensions pour l'enregistrement continu doivent être comme cela est spécifié aux figures 23 et 24 et au tableau 7 (système 525/60) ou au tableau 8 (système 625/50). Lors de l'enregistrement, les emplacements des secteurs sur chaque piste hélicoïdale doivent être compris dans les tolérances spécifiées à la figure 23 et au tableau 7 (système 525/60) ou au tableau 8 (système 625/50).

3.3.2 Pour les dimensions spécifiées dans la présente norme, le bord de référence de la bande doit être le bord inférieur comme cela est indiqué à la figure 23. La couche magnétique, pour le sens de défilement illustré à la figure 23, est du côté de l'observateur.

3.3.3 Comme cela est indiqué à la figure 23, cette norme tient compte d'une bande de garde nulle entre les pistes enregistrées, et la largeur nominale de la tête d'enregistrement doit être égale au pas de piste qui est de 18 μm . Il convient de choisir la configuration de la tête de balayage de manière que les largeurs des pistes enregistrées soient contenues dans les limites de 16 μm à 20 μm .

3.3.4 Le format exige l'effacement mobile pour l'enregistrement. En mode insertion pour le montage, cette norme donne une bande de garde de 3 $\mu\text{m} \pm 1,5 \mu\text{m}$ entre la piste enregistrée initialement et la piste insérée uniquement aux points de montage. Une configuration typique des pistes pour le mode d'insertion de montage est indiquée à la figure C.1.

3.4 Zones de tolérances des pistes hélicoïdales enregistrées

Le centre de deux pistes consécutives commençant à la première piste de chaque trame vidéo doit être contenu dans le modèle des deux zones de tolérance établies à la figure 25. Chaque zone est définie par deux lignes parallèles inclinées selon un angle nominal de $9,1784^\circ$ par rapport au bord de référence de la bande. Les lignes centrales de chaque zone doivent être séparées de 18,0 μm nominal. La largeur de la zone 1 doit être de 3 μm et la largeur de la zone 2 de 5 μm . Ces zones sont établies pour contenir les erreurs d'angle de piste, de linéarité de piste et la tolérance de réglage vertical de tête (la technique de mesure est donnée à l'annexe B).

3.5 Emplacements relatifs des informations enregistrées

3.5.1 Emplacements relatifs des pistes longitudinales

Les pistes audio, vidéo, d'asservissement et d'ordres contenant des informations conçues pour être simultanées doivent être positionnées comme cela est indiqué aux figures 23 et 24.

3 Helical recordings

3.1 Tape speed

The tape speed shall be 33,8201 mm/s for the 525/60 system and 33,8539 mm/s for the 625/50 system. The tolerance shall be $\pm 0,2\%$.

3.2 Sectors

Each recorded track contains an ITI sector, an audio sector, a video sector and a subcode sector.

3.3 Record location and dimensions

3.3.1 The record location and dimensions for continuous recording shall be as specified in figures 23 and 24 and table 7 (525/60 system) or table 8 (625/50 system). In recording, sector locations on each helical track shall be contained within the tolerance specified in figure 23 and table 7 (525/60 system) or table 8 (625/50 system).

3.3.2 The reference edge of the tape for dimensions specified in this standard shall be the lower edge as shown in figure 23. The magnetic coating, with the direction of tape travel as shown in figure 23, is on the side facing the observer.

3.3.3 As indicated in figure 23, this standard anticipates a zero guard band between recorded tracks and the nominal record head width shall be equal to the track pitch of 18 μm . The scanner head configuration should be chosen such that the recorded track widths are contained within the limits of 16 μm to 20 μm .

3.3.4 The format requires flying erasure for recording. In insert editing, this standard provides a guard band of 3 $\mu\text{m} \pm 1,5 \mu\text{m}$ between the previously recorded track and the inserted track at editing points only. A typical track pattern for insert editing is shown in figure C.1.

3.4 Helical track record tolerance zones

The center of two consecutive tracks starting at the first track in each video frame shall be contained within the pattern of the two tolerance zones established in figure 25. Each zone is defined by two parallel lines which are inclined at an angle of $9,1784^\circ$ basic with respect to the tape reference edge. The centerlines of each zone shall be spaced apart 18,0 μm basic. The width of zone 1 shall be 3 μm and the width of zone 2 shall be 5 μm . These zones are established to contain track angle errors, track straightness errors and vertical head offset tolerance (the measuring technique is shown in annex B).

3.5 Relative positions of recorded information

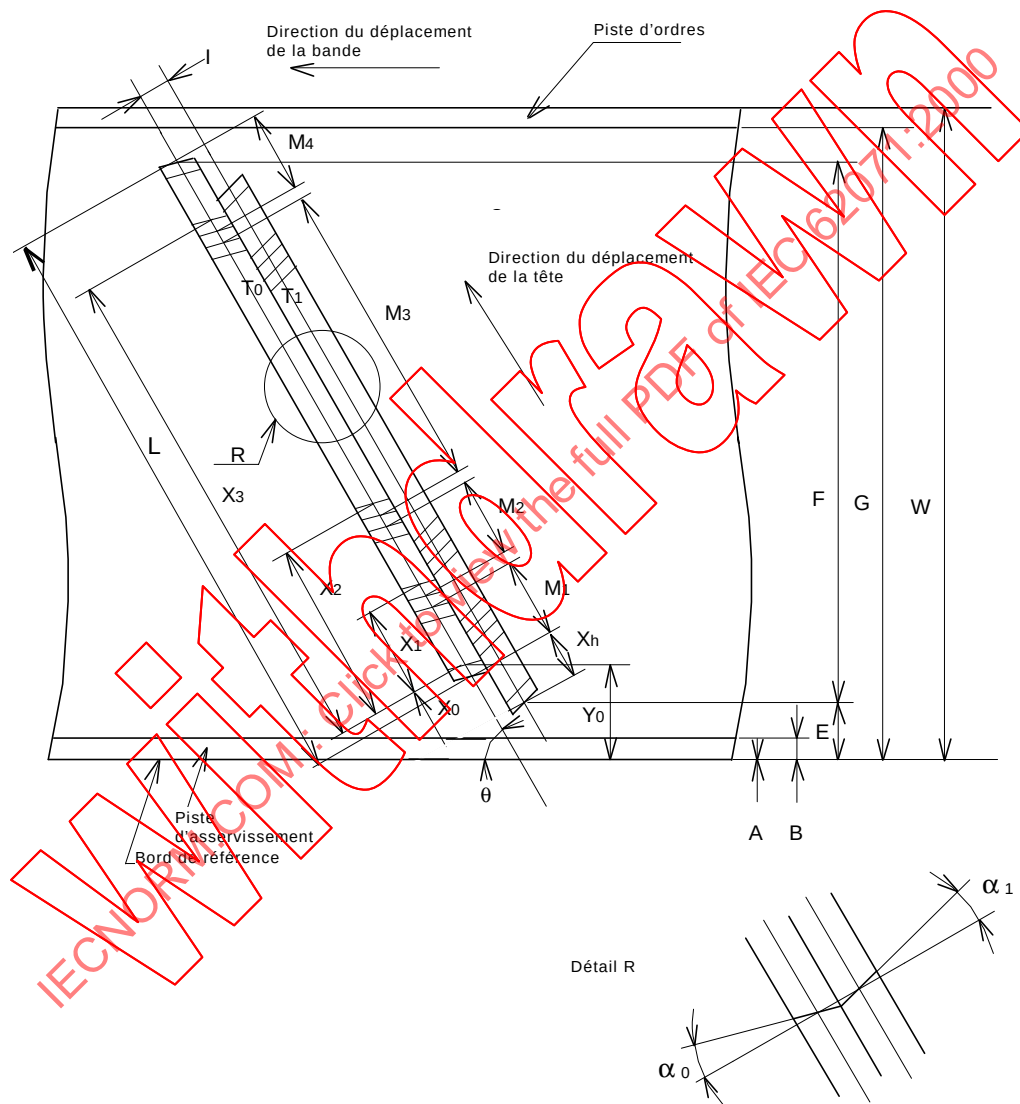
3.5.1 Relative positions of longitudinal tracks

Audio, video, control track and cue track with information intended to be time-coincident shall be positioned as shown in figures 23 and 24.

3.5.2 Point de référence de la zone de programme

Le point de référence de la zone de programme est déterminé par l'intersection d'une ligne parallèle au bord de référence de la bande à la distance Y_0 du bord de référence et de l'axe central de la piste 0 dans chaque secteur ITI (voir figures 23 et 24).

La fin du préambule et le début de la zone SSA dans le secteur ITI doivent être enregistrés au point de référence de la zone de programme ; la tolérance de dimension étant X_0 . Les emplacements sont indiqués aux figures 23 et 24; les dimensions X_0 et Y_0 sont spécifiées aux tableaux 7 et 8. La relation entre les secteurs et le contenu de chaque secteur est spécifié à l'article 6.



NOTE 1 M_1 est un secteur ITI.

NOTE 2 M_2 est un secteur audio.

NOTE 3 M_3 est un secteur vidéo.

NOTE 4 M_4 est un secteur de sous-code.

NOTE 5 Les pistes sont vues du côté de la couche magnétique.

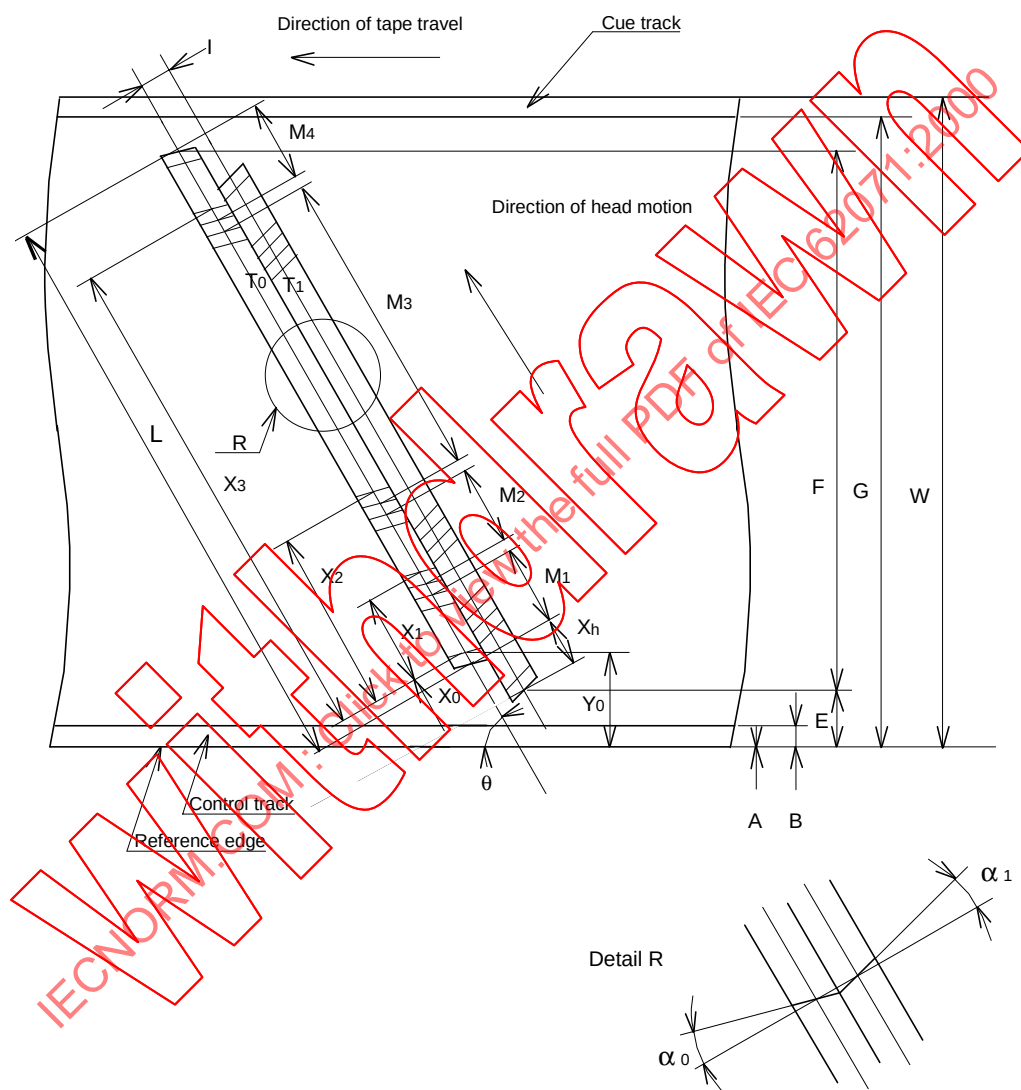
NOTE 6 Les dimensions X_1 à X_3 sont déterminées par le point de référence du programme défini à la figure 24.

Figure 23 – Emplacement et dimensions des pistes enregistrées

3.5.2 Programme area reference point

The programme area reference point is determined by the intersection of a line parallel to the reference edge of the tape at a distance Y_0 from the reference edge and the centreline of track 0 in each ITI sector (see figures 23 and 24).

The end of the preamble and beginning of SSA in the ITI sector shall be recorded at the programme area reference point, and the tolerance of dimension X_0 . The locations are shown in figures 23 and 24; dimensions X_0 and Y_0 are specified in tables 7 and 8. The relationship between sectors and contents of each sector is specified in clause 6.



NOTE 1 M_1 is an ITI sector.

NOTE 2 M_2 is an audio sector.

NOTE 3 M_3 is a video sector.

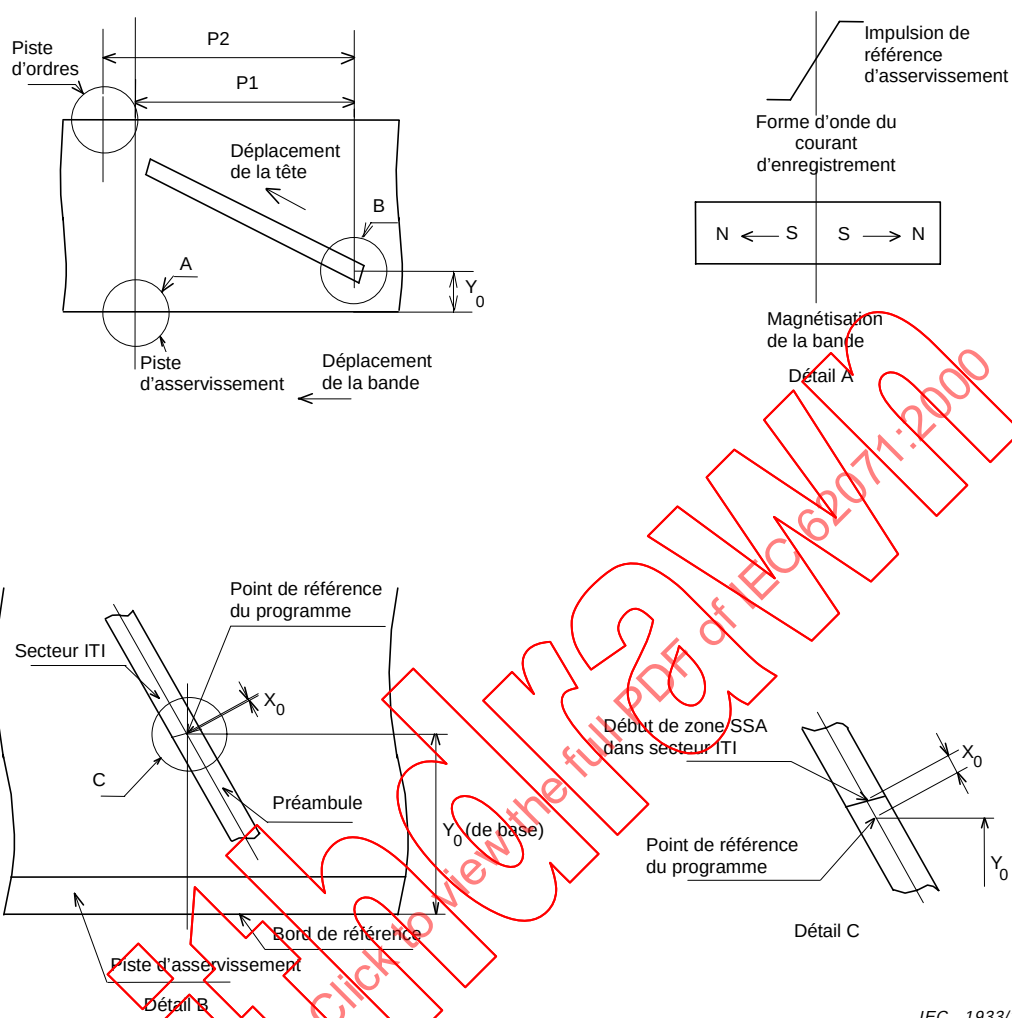
NOTE 4 M_4 is a subcode sector.

NOTE 5 Tracks viewed from magnetic coating side.

NOTE 6 Dimensions X_1 to X_3 are determined by the programme reference point as defined in figure 24.

Figure 23 – Location and dimensions of recorded tracks

IEC 1932/2000



IEC 1933/2000

Figure 24 – Emplacement des enregistrements de pistes d'ordres et d'asservissement

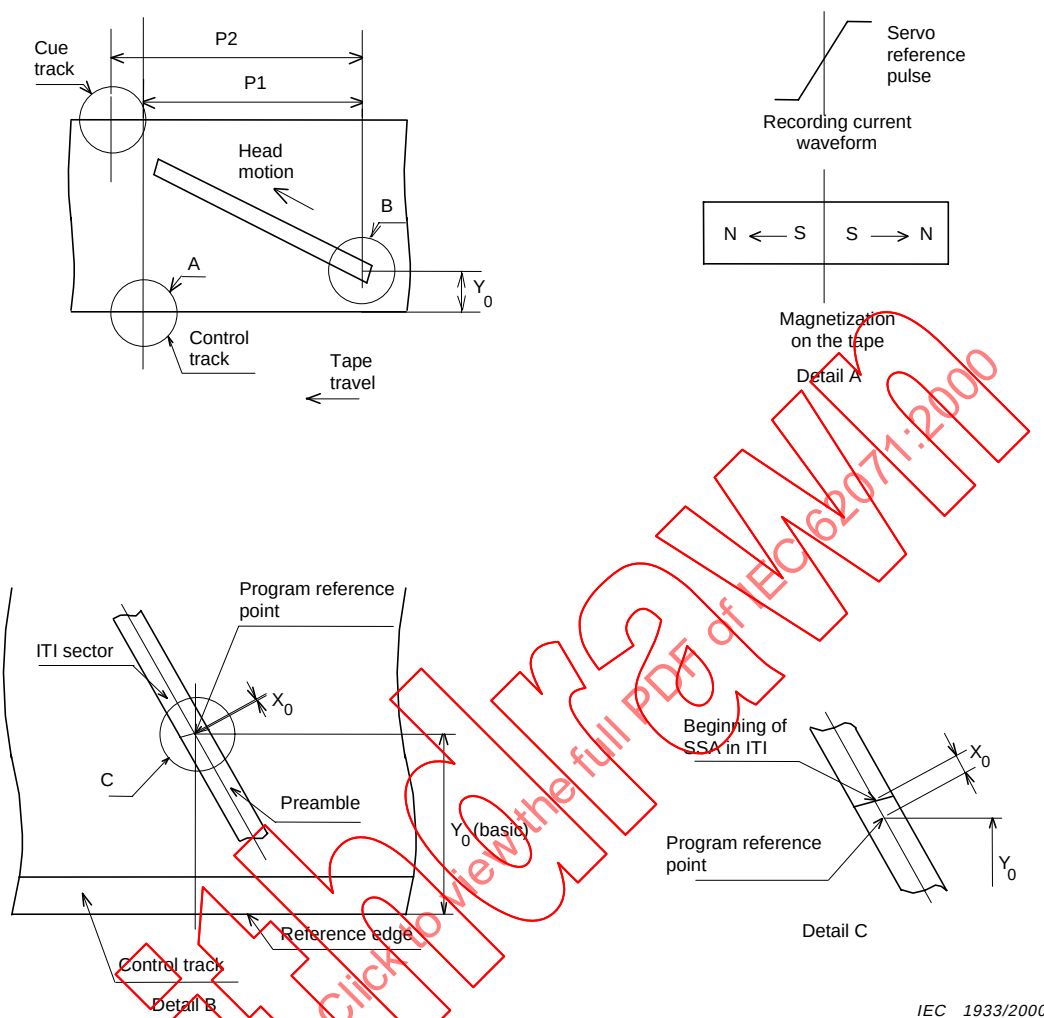


Figure 24 – Location of the cue and control track recording

Tableau 7 – Emplacement et dimensions de l'enregistrement (système 525/60)

Dimensions en millimètres

Dimensions		Valeur nominale	Tolérance
A	Bord inférieur de la piste d'asservissement	0	De base
B	Bord supérieur de la piste d'asservissement	0,400	±0,050
E	Bord inférieur de la zone de programme	0,560	Dérivé
F	Largeur de la zone de programme	5,24	Dérivé
G	Bord inférieur de la piste d'ordres	6,000	±0,050
I	Pas de piste hélicoïdale	0,018	Référence
L	Longueur totale de la piste hélicoïdale	32,842	Dérivé
M ₁	Longueur du secteur ITI avec postambule et préambule	0,876	Dérivé
M ₂	Longueur du secteur audio avec postambule et préambule	2,810	Dérivé
M ₃	Longueur du secteur vidéo avec postambule et préambule	27,548	Dérivé
M ₄	Longueur du secteur de sous-code avec postambule et préambule	0,906	Dérivé
P ₁	Impulsion de référence de la piste d'asservissement au point de référence du programme (voir figure 24)	67,500	±0,030
P ₂	Signal d'ordres, début du mot code d'ordres par rapport jusqu'au point de référence du programme (voir figure 24)	69,900	±0,300
W	Largeur de bande	6,350	±0,005
X ₀	Emplacement du début de la zone SSA dans le secteur ITI	0	±0,050
X ₁	Emplacement du début des blocs de sync des données audio	0,809	±0,050
X ₂	Emplacement du début des blocs de sync des données vidéo	3,790	±0,050
X ₃	Emplacement du début des blocs de sync des données de sous-code	31,885	±0,050
X _h	Décalage de tête et tolérance en ligne	0,111	±0,021
Y ₀	Point de référence de piste de programme	0,615	De base
θ	Angle de piste	9,1784°	De base
α ₀	Angle d'azimut (piste 0)	19,97°	±0,150°
α ₁	Angle d'azimut (piste 1)	20,03°	±0,150°

NOTE Les mesures doivent être effectuées dans les conditions spécifiées en 1.4. Les mesures doivent être corrigées pour tenir compte de la vitesse réelle de la bande (voir figures B.1 et B.2).

Table 7 – Recording location and dimensions (525/60 system)

		<i>Dimensions in millimetres</i>	
Dimensions		Nominal	Tolerance
A	Control track lower edge	0	Basic
B	Control track upper edge	0,400	±0,050
E	Programme area lower edge	0,560	Derived
F	Programme area width	5,24	Derived
G	Cue track lower edge	6,000	±0,050
I	Helical track pitch	0,018	Reference
L	Total length of helical track	32,842	Derived
M ₁	Length of ITI sector with postamble and preamble	0,876	Derived
M ₂	Length of audio sector with postamble and preamble	2,810	Derived
M ₃	Length of video sector with postamble and preamble	27,548	Derived
M ₄	Length of subcode sector with postamble and preamble	0,906	Derived
P ₁	Control track reference pulse to programme reference point (see figure 24)	67,500	±0,030
P ₂	Cue signal, start of code word of cue to programme reference point (see figure 24)	69,900	±0,300
W	Tape width	6,350	± 0,005
X ₀	Location of beginning of SSA in ITI sector	0	±0,050
X ₁	Location of start of audio data sync blocks	0,809	±0,050
X ₂	Location of start of video data sync blocks	3,790	±0,050
X ₃	Location of start of subcode data sync blocks	31,885	±0,050
X _h	Head stagger and inline tolerance	0,111	±0,021
Y ₀	Programme track reference point	0,615	Basic
θ	Track angle	9,1784°	Basic
α ₀	Azimuth angle (track 0)	19,97°	±0,150°
α ₁	Azimuth angle (track 1)	20,03°	±0,150°
NOTE The measurements shall be made under the conditions specified in 1.4. The measurements shall be corrected to account for the actual tape speed (see figures B.1 and B.2).			

Tableau 8 – Emplacement et dimensions de l'enregistrement (système 625/50)

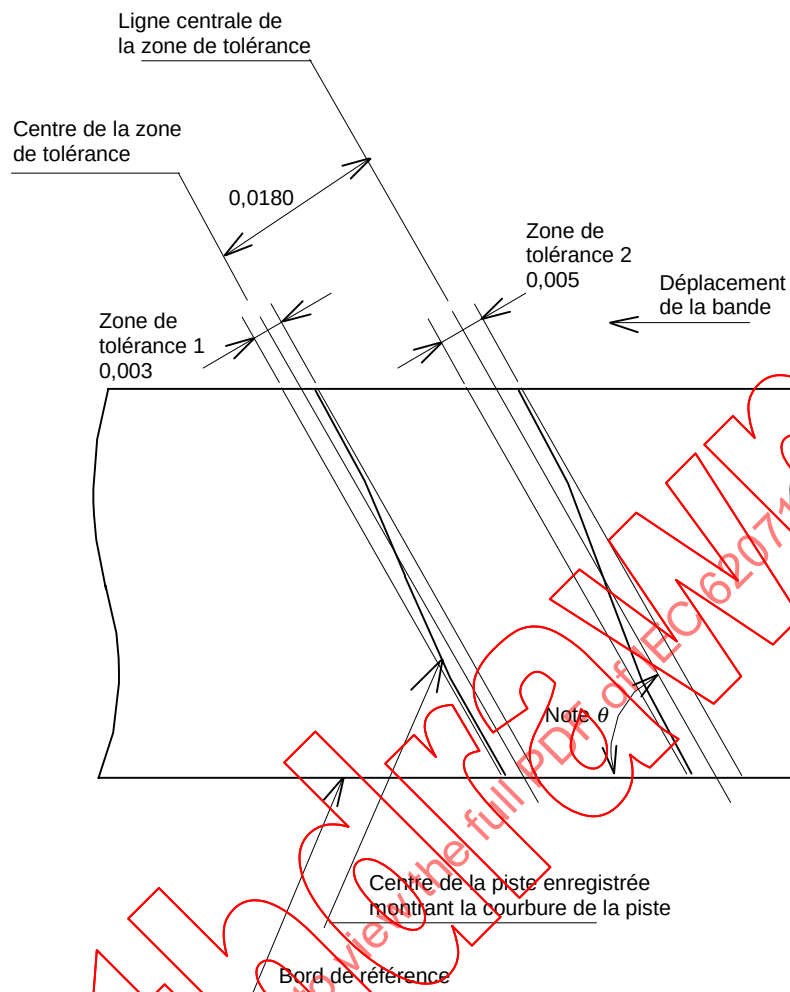
Dimensions en millimètres

Dimensions		Valeur nominale	Tolérance
A	Bord inférieur de la piste d'asservissement	0	De base
B	Bord supérieur de la piste d'asservissement	0,400	±0,050
E	Bord inférieur de la zone de programme	0,560	Dérivé
F	Largeur de la zone de programme	5,240	Dérivé
G	Bord inférieur de la piste d'ordres	6,000	±0,050
I	Pas de piste hélicoïdale	0,018	Référence
L	Longueur totale de la piste hélicoïdale	32,842	Dérivé
M ₁	Longueur du secteur ITI avec postamble et préambule	0,877	Dérivé
M ₂	Longueur du secteur audio avec postamble et préambule	2,813	Dérivé
M ₃	Longueur du secteur vidéo avec postamble et préambule	27,576	Dérivé
M ₄	Longueur du secteur de sous-code avec postamble et préambule	0,877	Dérivé
P ₁	Impulsion de référence de la piste d'asservissement jusqu'au point de référence du programme (voir figure 24)	67,500	±0,030
P ₂	Signal d'ordres, début du mot code d'ordres jusqu'au point de référence du programme (voir figure 24)	70,380	±0,300
W	Largeur de bande	6,350	±0,005
X ₀	Emplacement du début de la zone SSA dans le secteur ITI	0	±0,050
X ₁	Emplacement du début des blocs de sync des données audio	0,810	±0,050
X ₂	Emplacement du début des blocs de sync des données vidéo	3,793	±0,050
X ₃	Emplacement du début des blocs de sync des données de sous-code	31,917	±0,050
X _h	Décalage de tête et tolérance en ligne	0,111	±0,021
Y ₀	Point de référence de piste de programme	0,615	De base
θ	Angle de piste	9,1784°	De base
α ₀	Angle d'azimut (piste 0)	19,97°	±0,150°
α ₁	Angle d'azimut (piste 1)	20,03°	±0,150°

NOTE Les mesures doivent être effectuées dans les conditions spécifiées en 1.4. Les mesures doivent être corrigées pour tenir compte de la vitesse réelle de la bande (voir figures B.1 et B.2).

Table 8 – Recording location and dimensions (625/50 system)*Dimensions in millimetres*

Dimensions		Nominal	Tolerance
A	Control track lower edge	0	Basic
B	Control track upper edge	0,400	±0,050
E	Programme area lower edge	0,560	Derived
F	Programme area width	5,240	Derived
G	Cue track lower edge	6,000	± 0,050
I	Helical track pitch	0,018	Reference
L	Total length of helical track	32,842	Derived
M ₁	Length of ITI sector with postamble and preamble	0,877	Derived
M ₂	Length of audio sector with postamble and preamble	2,813	Derived
M ₃	Length of video sector with postamble and preamble	27,576	Derived
M ₄	Length of subcode sector with postamble and preamble	0,877	Derived
P ₁	Control track reference pulse to programme reference point (see figure 24)	67,500	±0,030
P ₂	Cue signal, start of code word of cue to programme reference point (see figure 24)	70,380	±0,300
W	Tape width	6,350	±0,005
X ₀	Location of beginning of SSA in ITI sector	0	±0,050
X ₁	Location of start of audio data sync blocks	0,810	±0,050
X ₂	Location of start of video data sync blocks	3,793	±0,050
X ₃	Location of start of subcode data sync blocks	31,917	±0,050
X _h	Head stagger and inline tolerance	0,111	±0,021
Y ₀	Programme track reference point	0,615	Basic
θ	Track angle	9,1784°	Basic
α ₀	Azimuth angle (track 0)	19,97°	±0,150°
α ₁	Azimuth angle (track 1)	20,03°	±0,150°
NOTE The measurements shall be made under the conditions specified in 1.4. The measurements shall be corrected to account for the actual tape speed (see figures B.1 and B.2).			

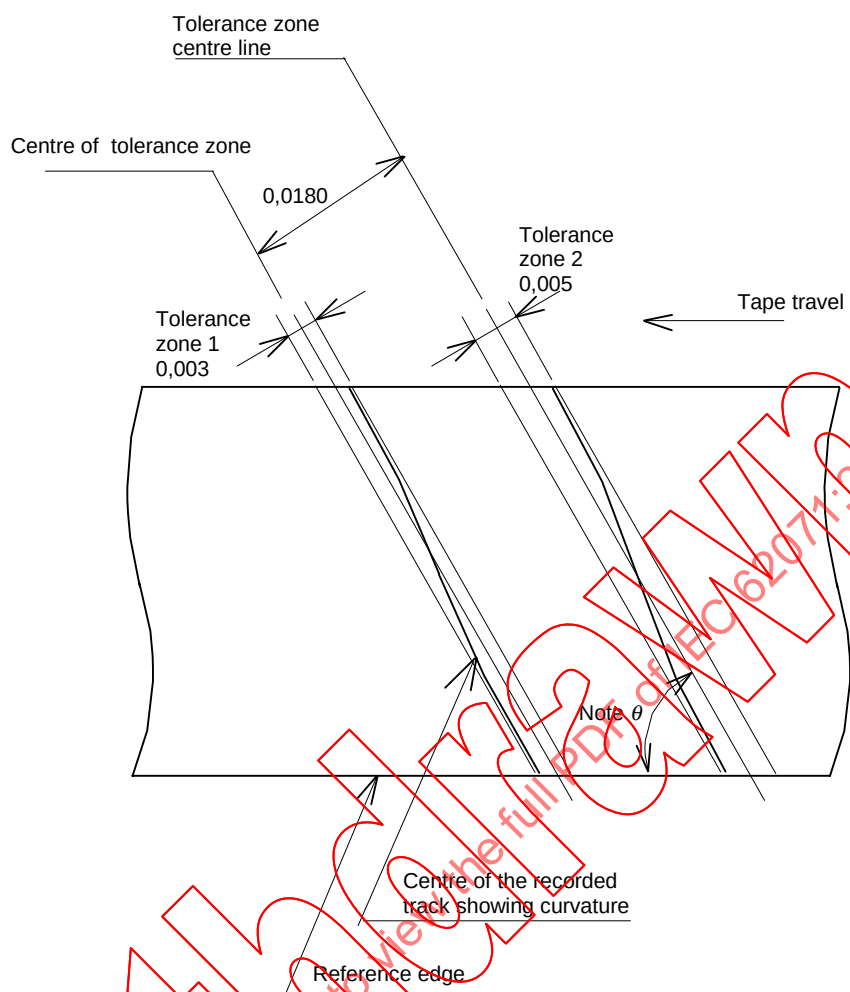


IEC 1934/2000

Dimensions en millimètres

NOTE $\theta = 9,1784^\circ$.

Figure 25 – Emplacement et dimensions de la zone de tolérance de l'enregistrement de la piste hélicoïdale



IEC 1934/2000

Dimensions in millimetres

NOTE $\theta = 9,1784^\circ$.**Figure 25 – Location and dimensions of the tolerance zone of the helical track recording**

3.6 Azimut d'entrefer

3.6.1 Pistes d'ordres et d'asservissement

L'angle d'azimut des entrefers des têtes des pistes d'ordres et d'asservissement utilisées pour produire des enregistrements longitudinaux doit être de 90° par rapport à la piste d'enregistrement.

3.6.2 Piste hélicoïdale

L'azimut des entrefers des têtes utilisées pour les pistes hélicoïdales doit être incliné selon des angles α_0 et α_1 , comme cela est spécifié aux tableaux 7 et 8, par rapport à la ligne perpendiculaire à la piste hélicoïdale. L'azimut de la piste 0 de chaque champ doit être orienté dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à la ligne perpendiculaire à la direction de la piste hélicoïdale vue du côté de la bande contenant l'enregistrement magnétique.

3.7 Transport et dispositif de balayage

Le diamètre effectif du tambour, la tension de la bande, l'angle d'hélice et la vitesse de la bande déterminent ensemble l'angle de piste. Différentes méthodes de conception et/ou de variations du diamètre du tambour et de la tension de la bande peuvent produire des enregistrements équivalents pour des fonctions d'interchangeabilité.

Une configuration possible du transport utilise un dispositif de balayage d'un diamètre effectif de 21,700 mm. La rotation du dispositif de balayage est dans le même sens que le défilement de la bande en mode normal de lecture. Les données sont enregistrées par deux têtes montées séparément à 180°. La figure 26 présente une configuration mécanique possible du dispositif de balayage et la relation entre les têtes longitudinales et le dispositif de balayage. Le tableau 9 montre les paramètres mécaniques correspondants.

D'autres configurations mécaniques sont autorisées à condition que la même empreinte d'informations enregistrées soit produite sur la bande.

Tableau 9 – Paramètres pour une conception possible du dispositif de balayage

Paramètres	Système 525/60	Système 625/50
Vitesse de rotation du dispositif de balayage (rpm)	8 991	9 000
Nombre de pistes par rotation	2	
Diamètre du tambour (mm)	21,700	
Tension au centre (N)	0,09	
Angle d'hélice (degrés)	9,1500	
Angle effectif d'enroulement (degrés)	174	
Vitesse tangentielle du dispositif de balayage (m/s)	10,182	10,192
H1, H3 sur enroulement en entrée (degrés)	5	
H1, H3 sur enroulement en sortie (degrés)	6	
Dépassement maximal des pièces polaires (μm)	20	
Largeur de piste de tête d'enregistrement (μm)	18	

3.6 Gap azimuth

3.6.1 Cue and control track

The azimuth angle of the cue and control track head gaps used to produce longitudinal track recordings shall be perpendicular to the track recording.

3.6.2 Helical track

The azimuth of the head gaps used for the helical track shall be inclined at angles α_0 and α_1 , as specified in tables 7 and 8, with respect to a line perpendicular to the helical track. The azimuth of the track 0 of every field shall be oriented in the clockwise direction with respect to a line perpendicular to the helical track direction when viewed from the side of the tape containing the magnetic recording.

3.7 Transport and scanner

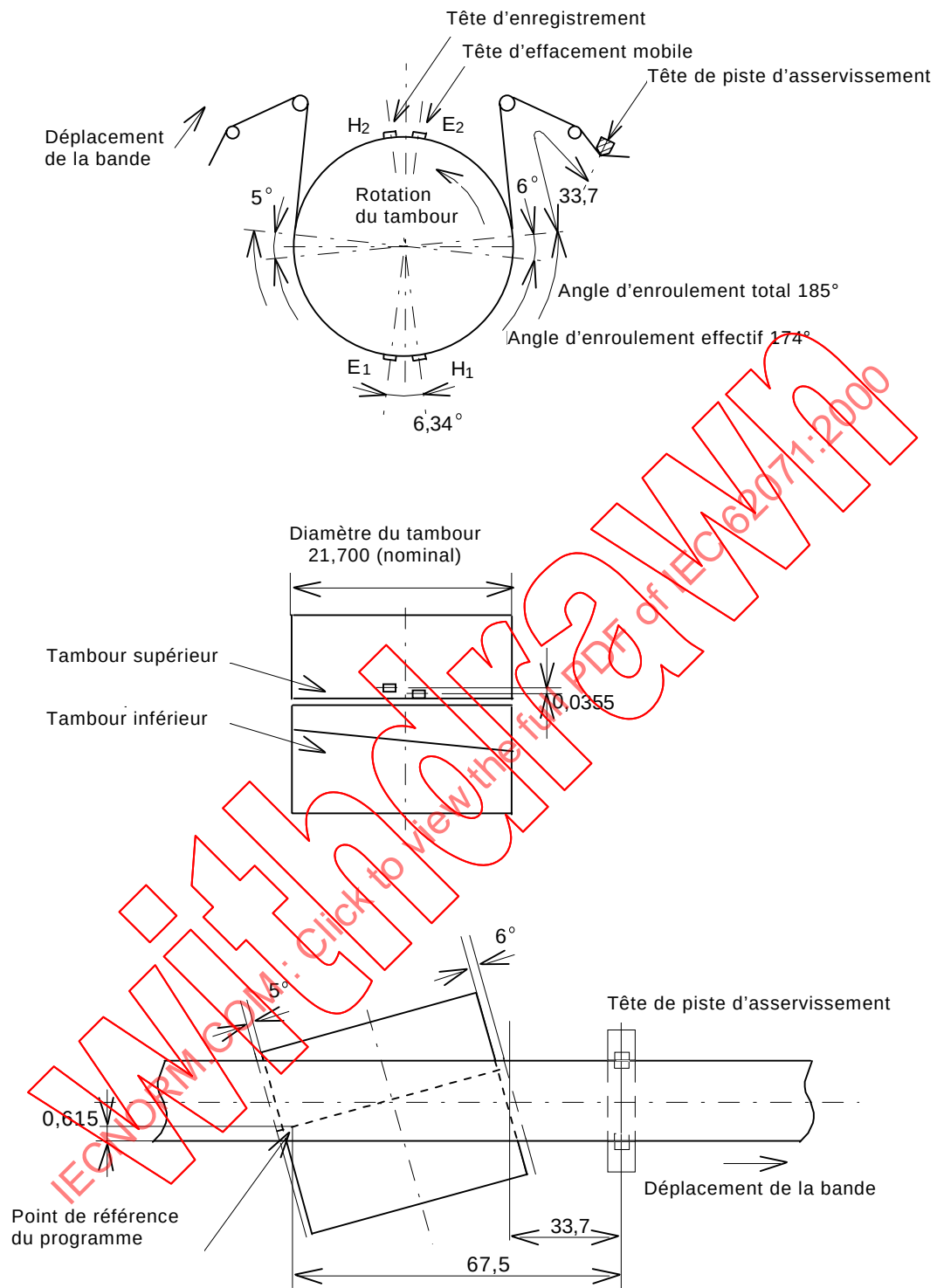
The effective drum diameter, tape tension, helix angle and tape speed taken together determine the track angle. Different methods of design and/or variations in drum diameter and tape tension can produce equivalent recordings for interchange purposes.

A possible configuration of the transport uses a scanner with an effective diameter of 21,700 mm. The scanner rotation is in the same direction as the tape motion during normal playback mode. Data is recorded by two heads each mounted 180° apart. Figure 26 shows a possible mechanical configuration of the scanner and the relationship between the longitudinal heads and the scanner. Table 9 shows the corresponding mechanical parameters.

Other mechanical configurations are allowable provided the same footprint of recorded information is produced on tape.

Table 9 – Parameters for a possible scanner design

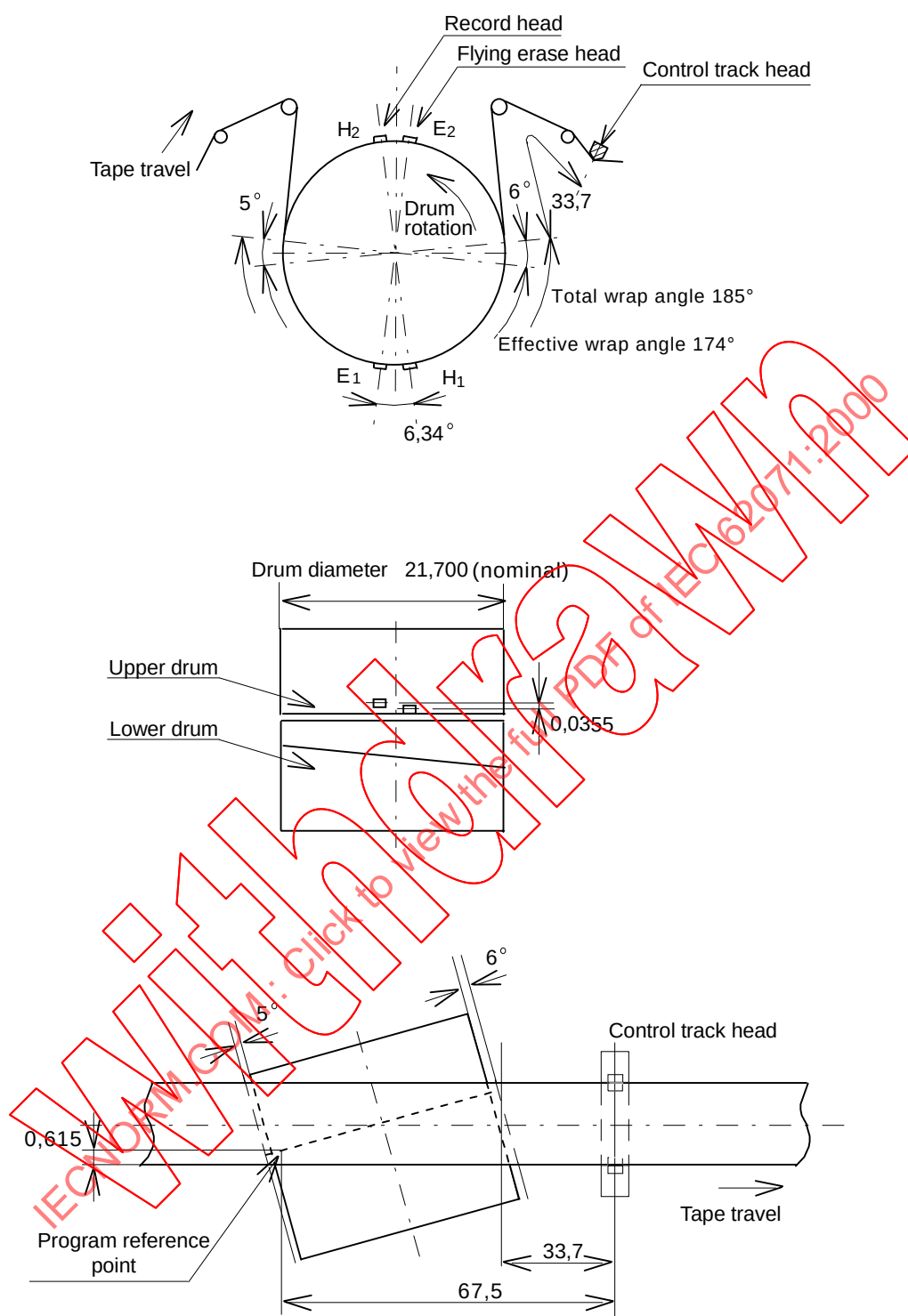
Parameters	525/60 system	625/50 system
Scanner rotation speed (rpm)	8 991	9 000
Number of tracks per rotation	2	
Drum diameter (mm)	21,700	
Center span tension (N)	0,09	
Helix angle (degrees)	9,1500	
Effective wrap angle (degrees)	174	
Scanner circumferential speed (m/s)	10,182	10,192
H1, H3 overwrap head entrance (degrees)	5	
H1, H3 overwrap head exit (degrees)	6	
Maximum tip projection (μm)	20	
Record head track width (μm)	18	



IEC 1935/2000

Dimensions en millimètres

Figure 26 – Configuration possible du dispositif de balayage et enroulement de la bande



IEC 1935/2000

Dimensions in millimetres

Figure 26 – Possible scanner configuration and tape wrap

4 Données des pistes de programme

Voir la CEI 61834-1 et la CEI 61834-2.

4.1 Généralités

4.1.1 Introduction

Chaque trame de télévision est enregistrée sur 10 pistes pour le système 525/60 ou 12 pistes pour le système 625/50. Les pistes hélicoïdales contiennent des données numériques provenant des secteurs ITI, vidéo et audio et du secteur de sous-code.

Le secteur ITI contient les informations de synchronisation de début et les informations de piste. Le secteur de sous-code contient les données de code temporel et d'asservissement, et il peut également inclure d'autres données optionnelles.

La figure 27 montre un schéma typique de circuit d'enregistrement. Tous les intervalles de montage entre secteurs permettent d'intégrer les erreurs de synchronisation pendant le montage. La figure 28 illustre la répartition des secteurs ITI, vidéo et audio et du secteur de sous-code sur la bande.

Pour la génération d'informations de suivi basse fréquence, la suite de données hélicoïdales est convertie par modulation 24-25 pour obtenir les conditions suivantes:

- piste F_0 : affaiblissement des composantes de fréquence de 465,0 kHz et 697,5 kHz d'au moins 9 dB;
- piste F_1 : génération d'une composante de 465,0 kHz d'au moins 16 dB, mais pas de plus de 19 dB;
- piste F_2 : génération d'une composante de 697,5 kHz d'au moins 16 dB, mais pas de plus de 19 dB.

Les pistes sont enregistrées dans le cycle répété de la séquence $F_0 - F_1 - F_0 - F_2$.

Dans le système 525/60, PF montre les informations de trame pour la deuxième piste de chaque trame. Les figures 29 et 30 et les tableaux 10 et 11 montrent la répartition des signaux pilotes. Le niveau enregistré des signaux pilotes LF doit être choisi conformément à la figure 31.

La fréquence caractéristique recommandée de la piste F_0 est spécifiée à l'annexe D.

4.1.2 Convention d'étiquetage

Le bit le plus significatif est écrit à gauche et il est enregistré le premier sur la bande. L'octet qui a le plus petit numéro est en haut à gauche et il est le premier de la suite de données en entrée. Les valeurs des octets sont exprimées en hexadécimal, sauf indication contraire. Un indice h indique une valeur hexadécimale.

4 Programme track data

Refer to IEC 61834-1 and IEC 61834-2.

4.1 General

4.1.1 Introduction

Each television frame is recorded on 10 tracks for the 525/60 system or 12 tracks for the 625/50 system. The helical tracks contain digital data from the ITI sector, video sector, audio sector and subcode sector.

The ITI sector contains the start sync and track information. The subcode sector contains the time and control code data and it may also include other optional data.

Figure 27 shows a typical block diagram of a recording circuit. All edit gaps between sectors accommodate timing errors during editing. Figure 28 shows the arrangement of the ITI sector, video and audio sectors and subcode sector on the tape.

For the generation of low-frequency tracking information, the helical data stream is converted by 24-25 modulation to obtain following conditions:

- track F_0 : attenuation of a 465,0 kHz and 697,5 kHz frequency components by at least 9 dB;
- track F_1 : generation of a 465,0 kHz component of at least 16 dB, but not more than 19 dB;
- track F_2 : generation of a 697,5 kHz component of at least 16 dB, but not more than 19 dB.

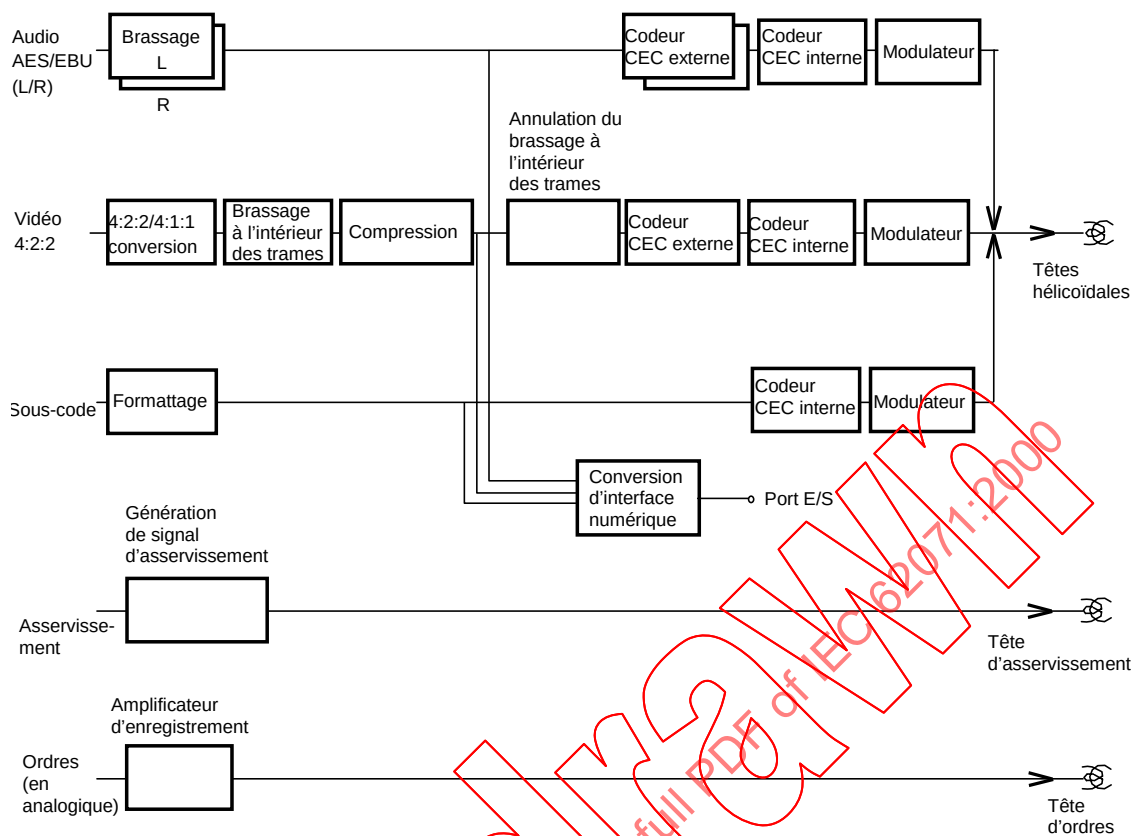
Tracks are recorded in the repeated cycle of $F_0 - F_1 - F_0 - F_2$ sequence.

In the 525/60 system, PF shows the frame information for the second track of each frame. Figures 29 and 30 and tables 10 and 11 show the arrangement of the pilot signals. The recorded level of the LF pilot signals shall be chosen in accordance with figure 31.

The recommended frequency characteristic of the F_0 track is specified in annex D.

4.1.2 Labelling convention

The most significant bit is written on the left and recorded to the tape first. The lowest numbered byte is shown at the left/top and is the first encountered in the input data stream. Byte values are expressed in hexadecimal notation, unless otherwise noted. An h subscript indicates a hexadecimal value.



IEC 1936/2000

Figure 27 – Configuration possible de système d'enregistrement avec port d'interface numérique

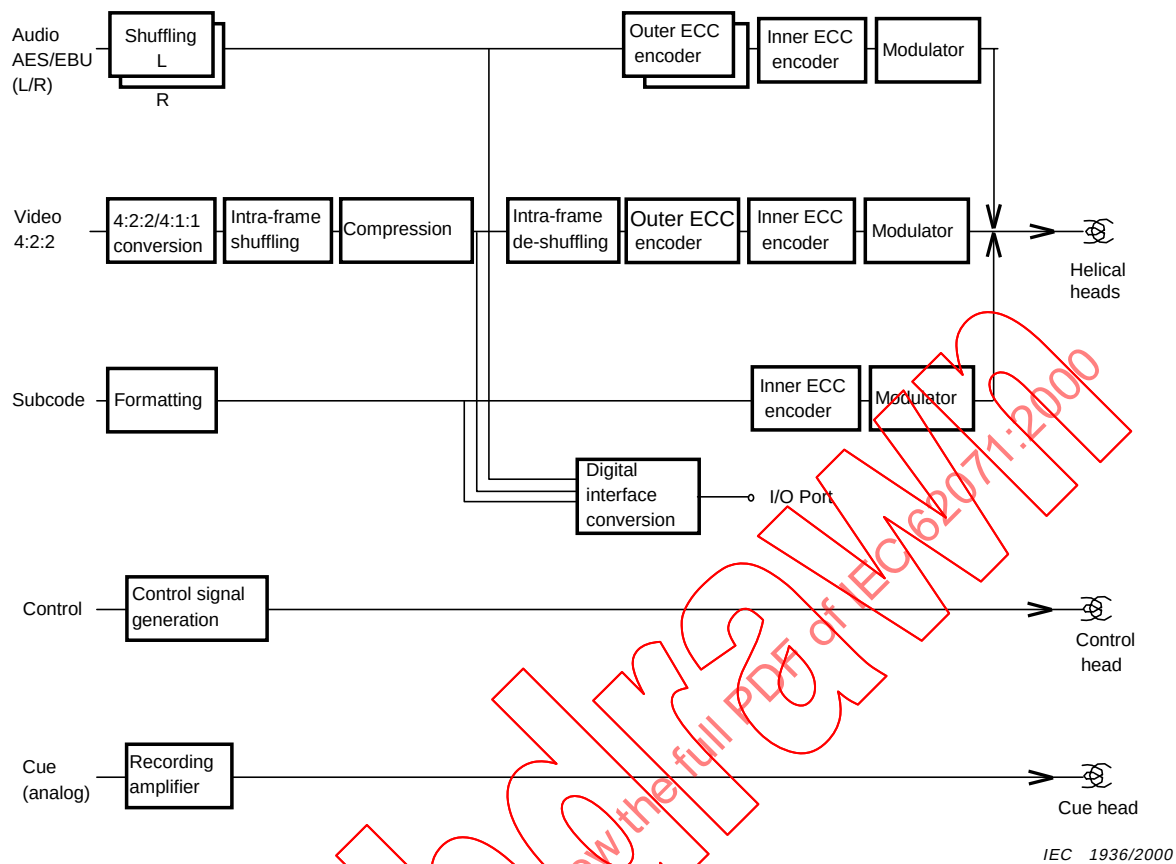
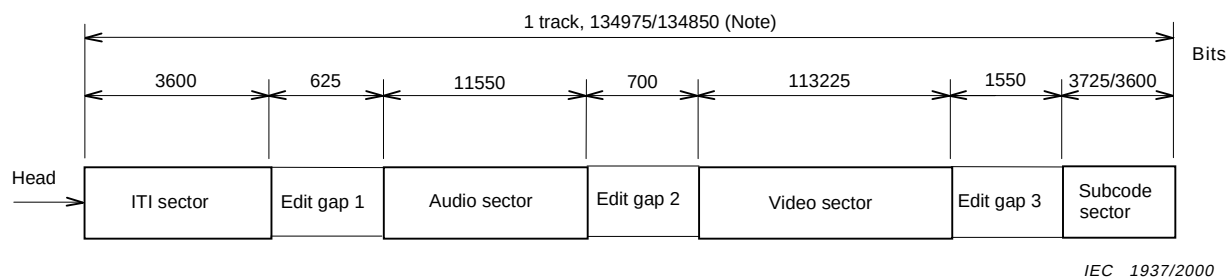


Figure 27 – Possible recording system configuration with digital interface port



NOTE 525/60 system/625/50 system.

Figure 28 – Sector arrangement on helical track

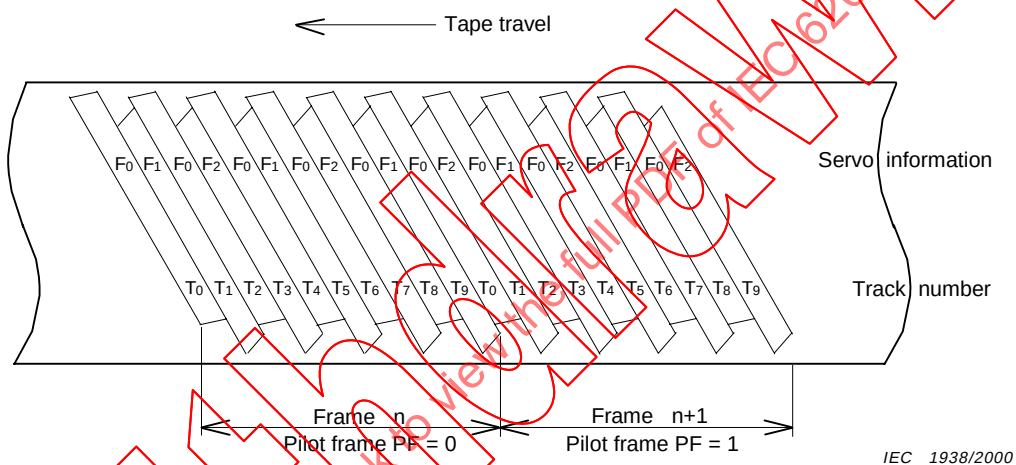


Figure 29 – Frame and tracks (525/60 system)

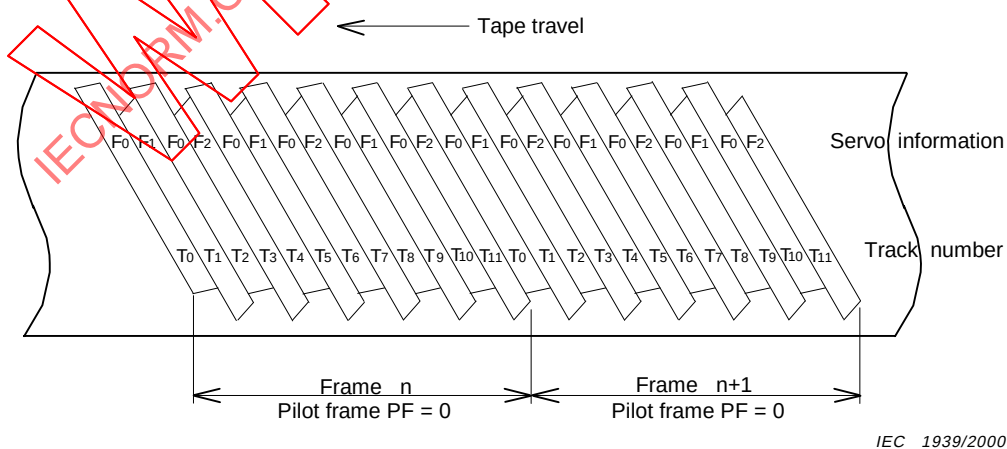


Figure 30 – Frame and tracks (625/50 system)

Tableau 10 – Informations de trame et d'asservissement (système 525/60)

Trame	Numéro de piste	Information d'asservissement	Trame pilote PF
Trame n	T ₀	F ₀	0
	T ₁	F ₁	0
	T ₂	F ₀	0
	T ₃	F ₂	0
	T ₄	F ₀	0
	T ₅	F ₁	0
	T ₆	F ₀	0
	T ₇	F ₂	0
	T ₈	F ₀	0
	T ₉	F ₁	0
Trame n + 1	T ₀	F ₀	1
	T ₁	F ₂	1
	T ₂	F ₀	1
	T ₃	F ₁	1
	T ₄	F ₀	1
	T ₅	F ₂	1
	T ₆	F ₀	1
	T ₇	F ₁	1
	T ₈	F ₀	1
	T ₉	F ₂	1

Table 10 – Frame and servo information (525/60 system)

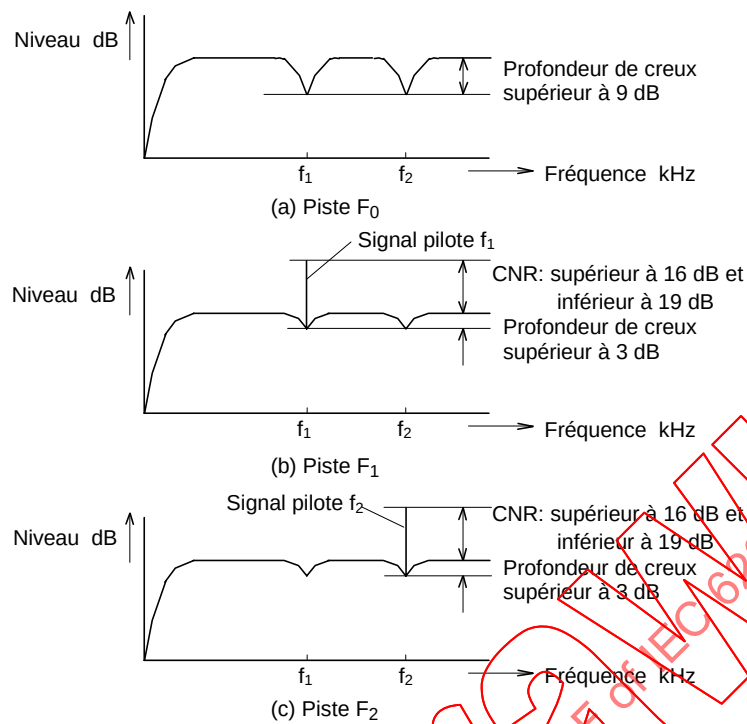
Frame	Track number	Servo information	Pilot frame PF
Frame n	T ₀	F ₀	0
	T ₁	F ₁	0
	T ₂	F ₀	0
	T ₃	F ₂	0
	T ₄	F ₀	0
	T ₅	F ₁	0
	T ₆	F ₀	0
	T ₇	F ₂	0
	T ₈	F ₀	0
	T ₉	F ₁	0
Frame n + 1	T ₀	F ₀	1
	T ₁	F ₂	1
	T ₂	F ₀	1
	T ₃	F ₁	1
	T ₄	F ₀	1
	T ₅	F ₂	1
	T ₆	F ₀	1
	T ₇	F ₁	1
	T ₈	F ₀	1
	T ₉	F ₂	1

Tableau 11 – Informations de trame et d'asservissement (système 625/50)

Trame	Numéro de piste	Information d'asservissement	Trame pilote PF
Trame n	T ₀	F ₀	0
	T ₁	F ₁	0
	T ₂	F ₀	0
	T ₃	F ₂	0
	T ₄	F ₀	0
	T ₅	F ₁	0
	T ₆	F ₀	0
	T ₇	F ₂	0
	T ₈	F ₀	0
	T ₉	F ₁	0
	T ₁₀	F ₀	0
	T ₁₁	F ₂	0
Trame n + 1	T ₀	F ₀	0
	T ₁	F ₁	0
	T ₂	F ₀	0
	T ₃	F ₂	0
	T ₄	F ₀	0
	T ₅	F ₁	0
	T ₆	F ₀	0
	T ₇	F ₂	0
	T ₈	F ₀	0
	T ₉	F ₁	0
	T ₁₀	F ₀	0
	T ₁₁	F ₂	0

Table 11 – Frame and servo information (625/50 system)

Frame	Track number	Servo information	Pilot frame PF
Frame n	T ₀	F ₀	0
	T ₁	F ₁	0
	T ₂	F ₀	0
	T ₃	F ₂	0
	T ₄	F ₀	0
	T ₅	F ₁	0
	T ₆	F ₀	0
	T ₇	F ₂	0
	T ₈	F ₀	0
	T ₉	F ₁	0
	T ₁₀	F ₀	0
	T ₁₁	F ₂	0
Frame n + 1	T ₀	F ₀	0
	T ₁	F ₁	0
	T ₂	F ₀	0
	T ₃	F ₂	0
	T ₄	F ₀	0
	T ₅	F ₁	0
	T ₆	F ₀	0
	T ₇	F ₂	0
	T ₈	F ₀	0
	T ₉	F ₁	0
	T ₁₀	F ₀	0
	T ₁₁	F ₂	0



NOTE 1 $f_1 = f_b / 90$.
 $f_2 = f_b / 60$.
 f_b = fréquence des bits 41 850 000 (Hz).
 Largeur de bande de résolution $f_b / 20\,925$ (Hz).
 Les données sont obtenues par intégration sur 30 cycles répétés.

NOTE 2 $\text{CNR (dB)} = [S - (N1 + N2) / 2] \text{ dB}$.
 Profondeur de creux avec crête (dB) = $[(N1+N2) / 2 - (D1+D2) / 2] \text{ dB}$.
 Profondeur de creux sans crête (dB) = $[(N1+N2) / 2 - D] \text{ dB}$.

$N1$ est défini comme une valeur moyenne sur $f_L \pm f_b / 2000$.

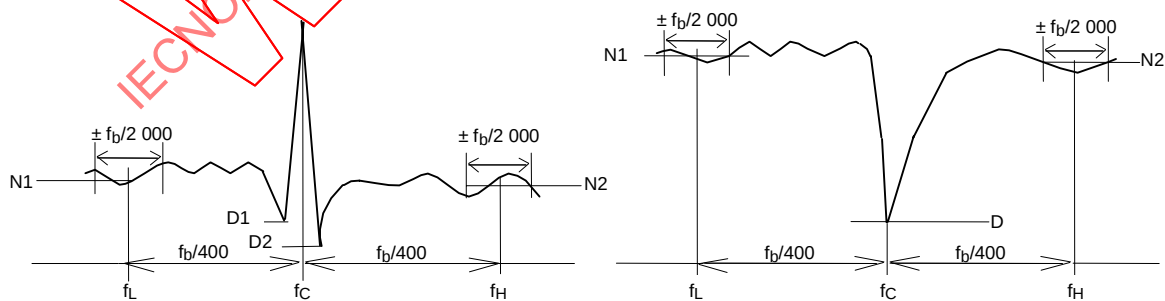
$N2$ est défini comme une valeur moyenne sur $f_H \pm f_b / 2000$.

f_L est défini comme $f_c - (f_b / 400)$.

f_H est défini comme $f_c + (f_b / 400)$.

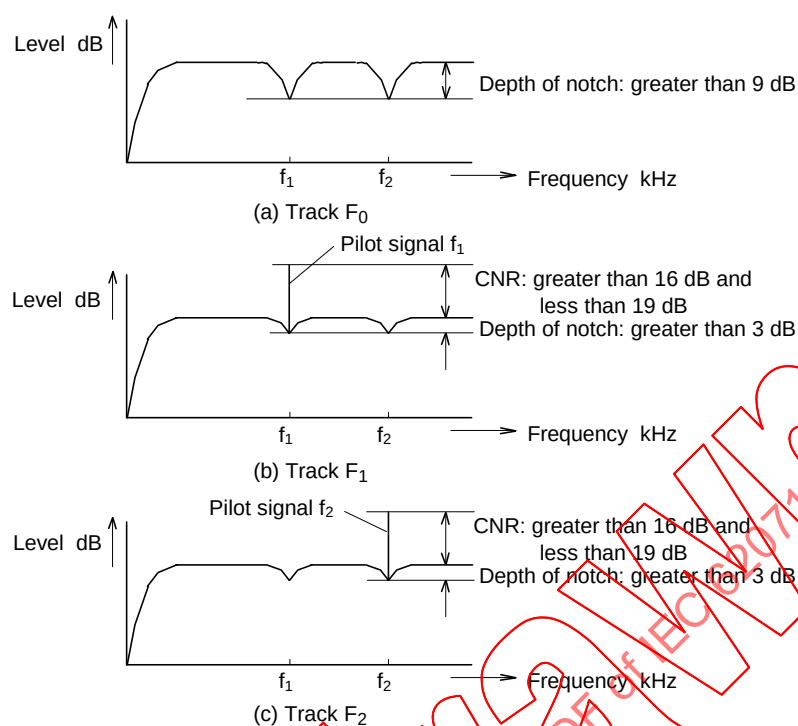
f_c signifie fréquence de crête ou de creux.

NOTE 3 Courant continu libre.



IEC 1940/2000

Figure 31 – Caractéristiques de fréquence des pistes



NOTE 1 $f_1 = f_b / 90$.

$f_2 = f_b / 60$.

f_b = bit frequency 41 850 000 (Hz).

Resolution bandwidth $f_b / 20\,925$ (Hz).

Data is obtained by integration over 30 repeated cycles.

NOTE 2 CNR (dB) = $[S - (N1 + N2) / 2]$ dB.

Depth of notch with peak (dB) = $[(N1+N2) / 2 - (D1+D2) / 2]$ dB.

Depth of notch without peak (dB) = $[(N1+N2) / 2 - D]$ dB.

N1 is defined as an average value over $f_L \pm f_b / 2000$.

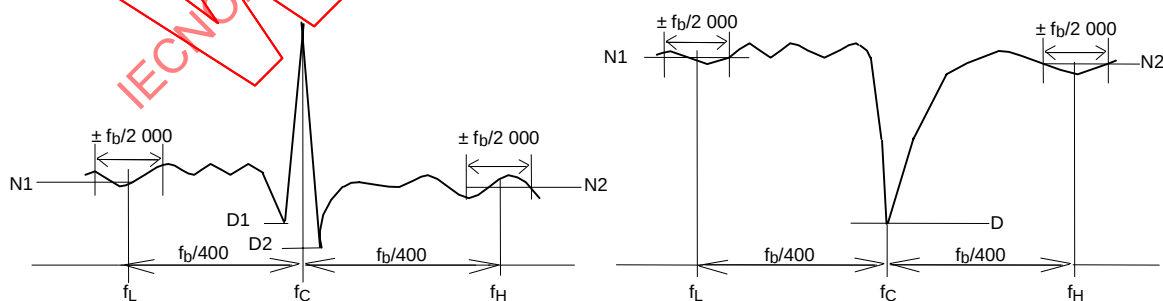
N2 is defined as an average value over $f_H \pm f_b / 2000$.

f_L is defined as $f_c - (f_b / 400)$.

f_H is defined as $f_c + (f_b / 400)$.

f_c means a peak or notch frequency.

NOTE 3 DC is free



IEC 1940/2000

Figure 31 – Frequency characteristics of tracks

4.1.3 Traitement du signal

Les figures 32 à 34 montrent le traitement de modulation lié aux signaux enregistrés. Les données de la piste de programme à l'exception de ID0 doivent subir les trois opérations suivantes:

- tirage aléatoire;
- modulation 24-25;
- précodage.

Les données de la piste de programme de ID0 doivent subir les deux opérations suivantes:

- tirage aléatoire;
- précodage.

La figure 35 montre un schéma possible du processus.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62071:2000

4.1.3 Signal processing

Figures 32 to 34 show the processing of modulation related to the recorded signals. The programme track data with the exception of ID0 shall be processed through three operations as shown below:

- randomization;
- 24-25 modulation;
- precoding.

The programme track data of ID0 shall be processed through two operations as shown below:

- randomization;
- precoding.

Figure 35 shows a possible block diagram of the process.



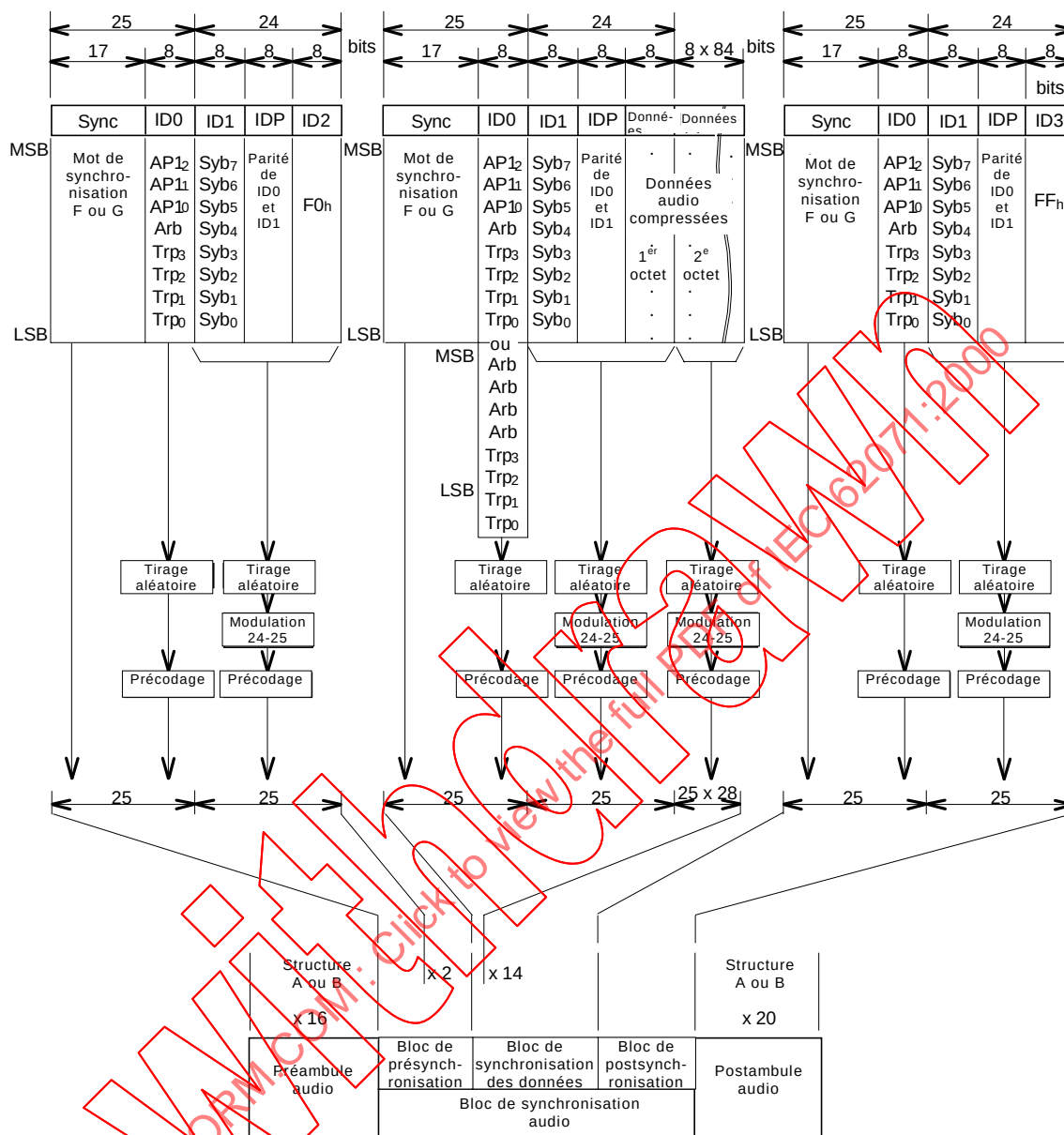


Figure 32 – Modulation pour le secteur audio

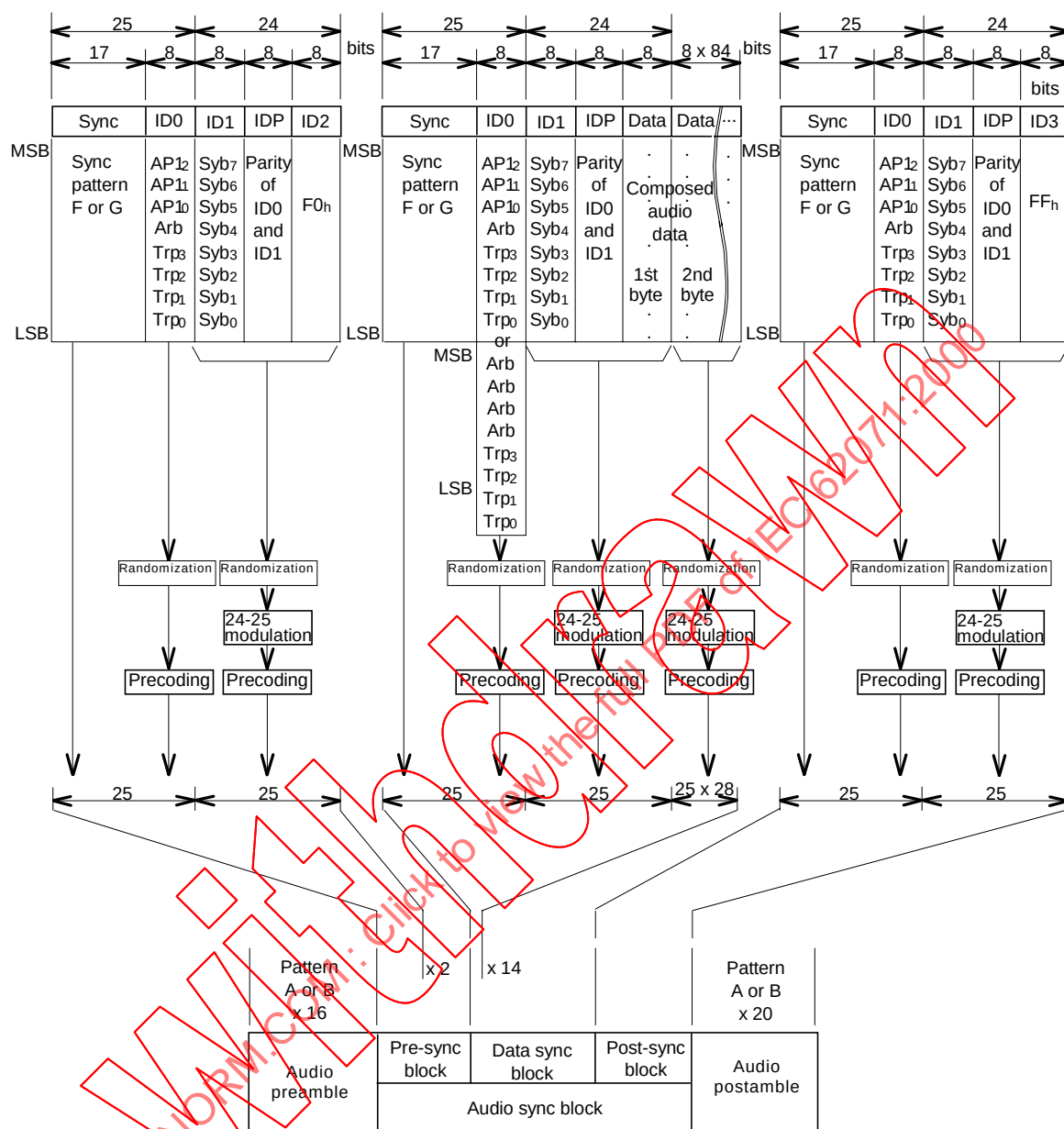


Figure 32 – Modulation for the audio sector

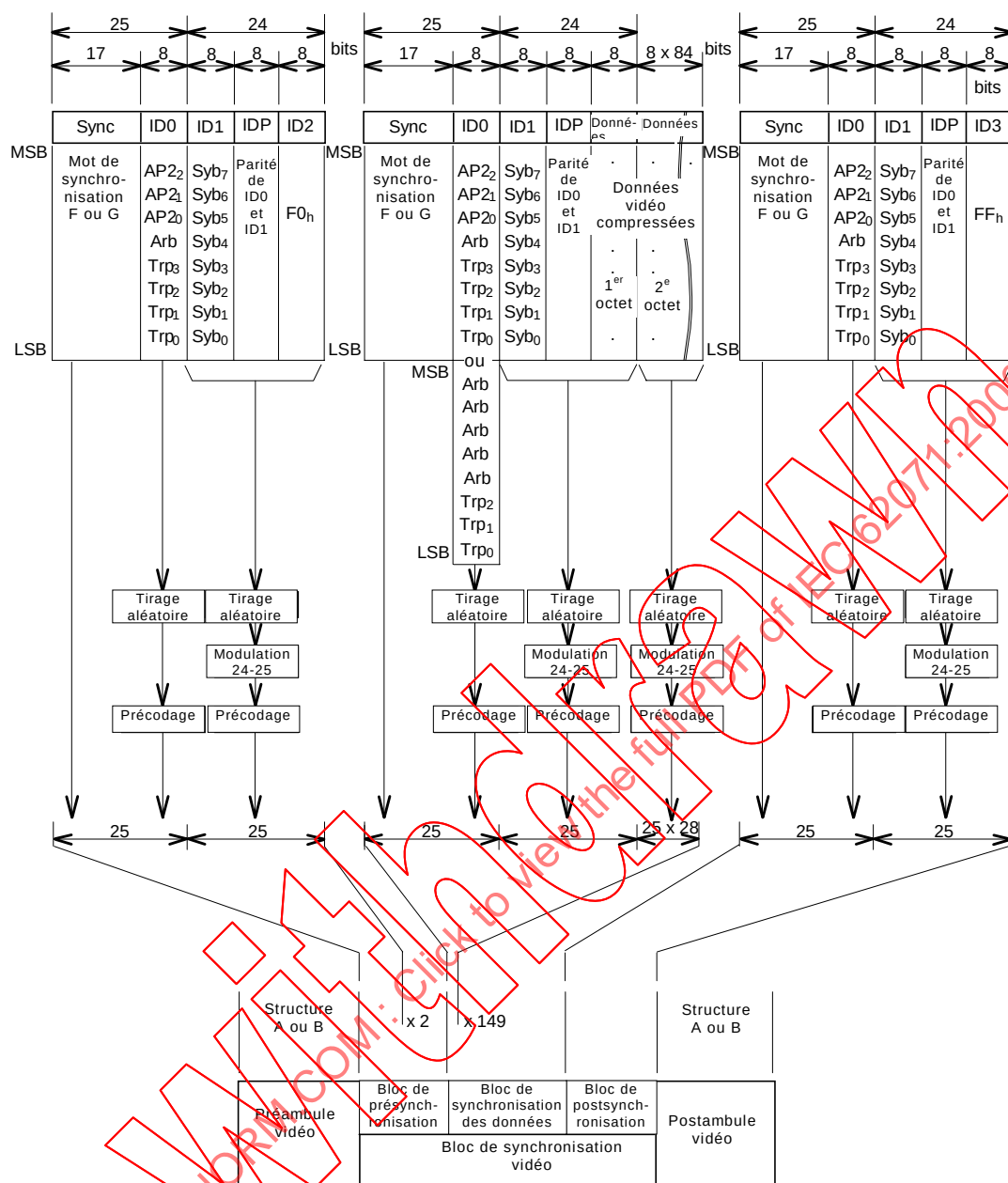
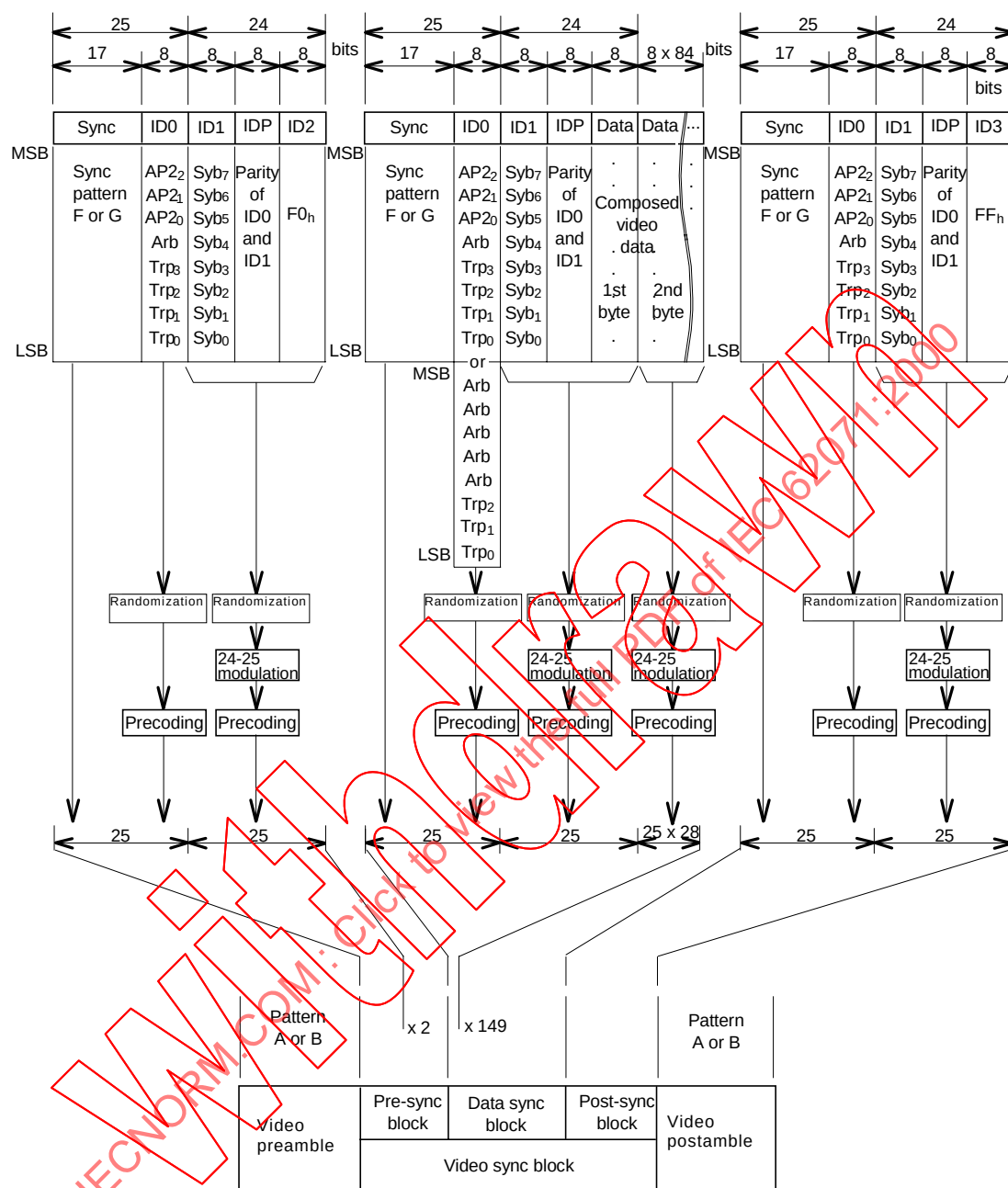


Figure 33 – Modulation pour le secteur vidéo



IEC 1942/2000

Figure 33 – Modulation for the video sector

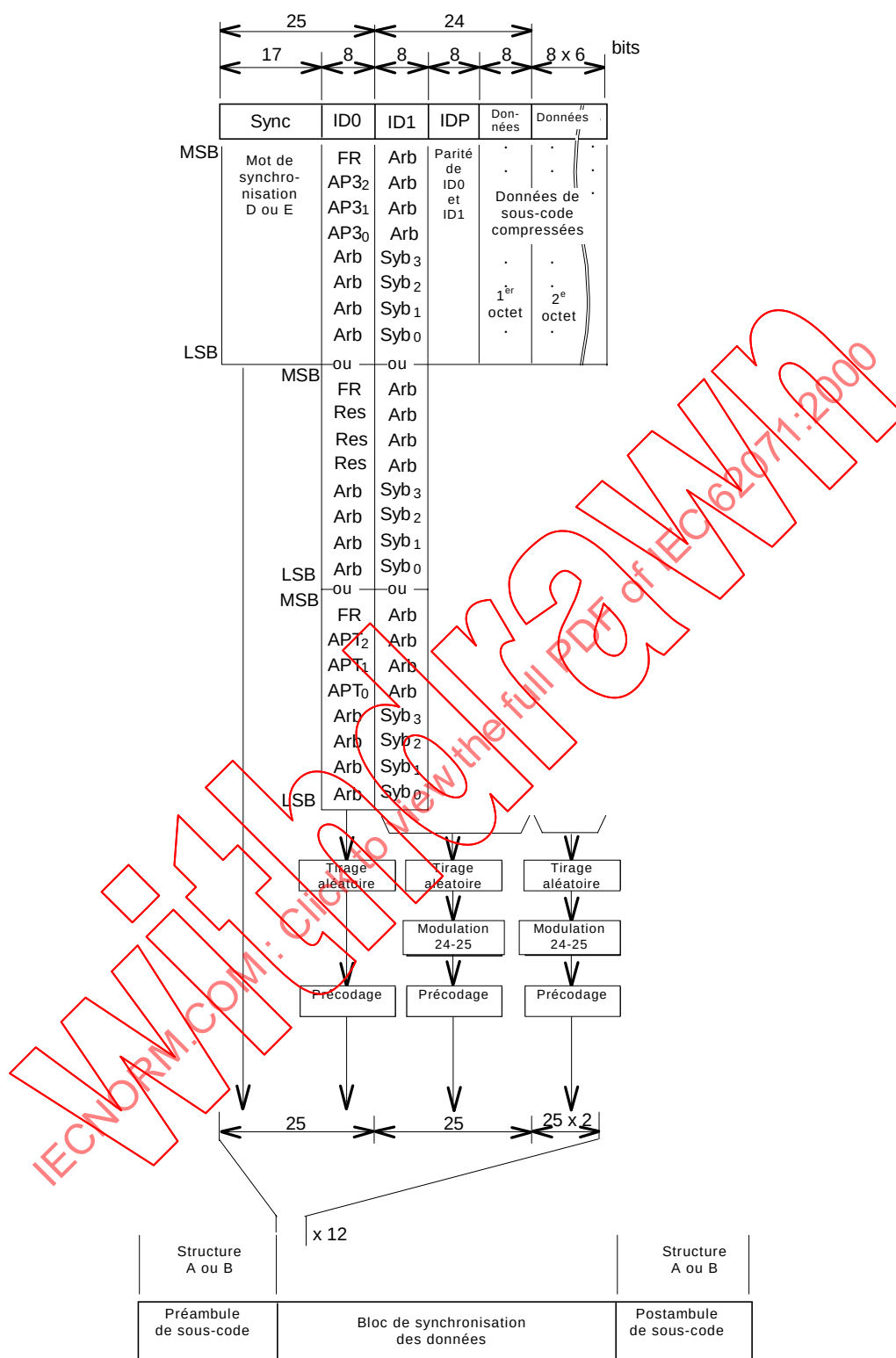


Figure 34 – Modulation pour le secteur de sous-code

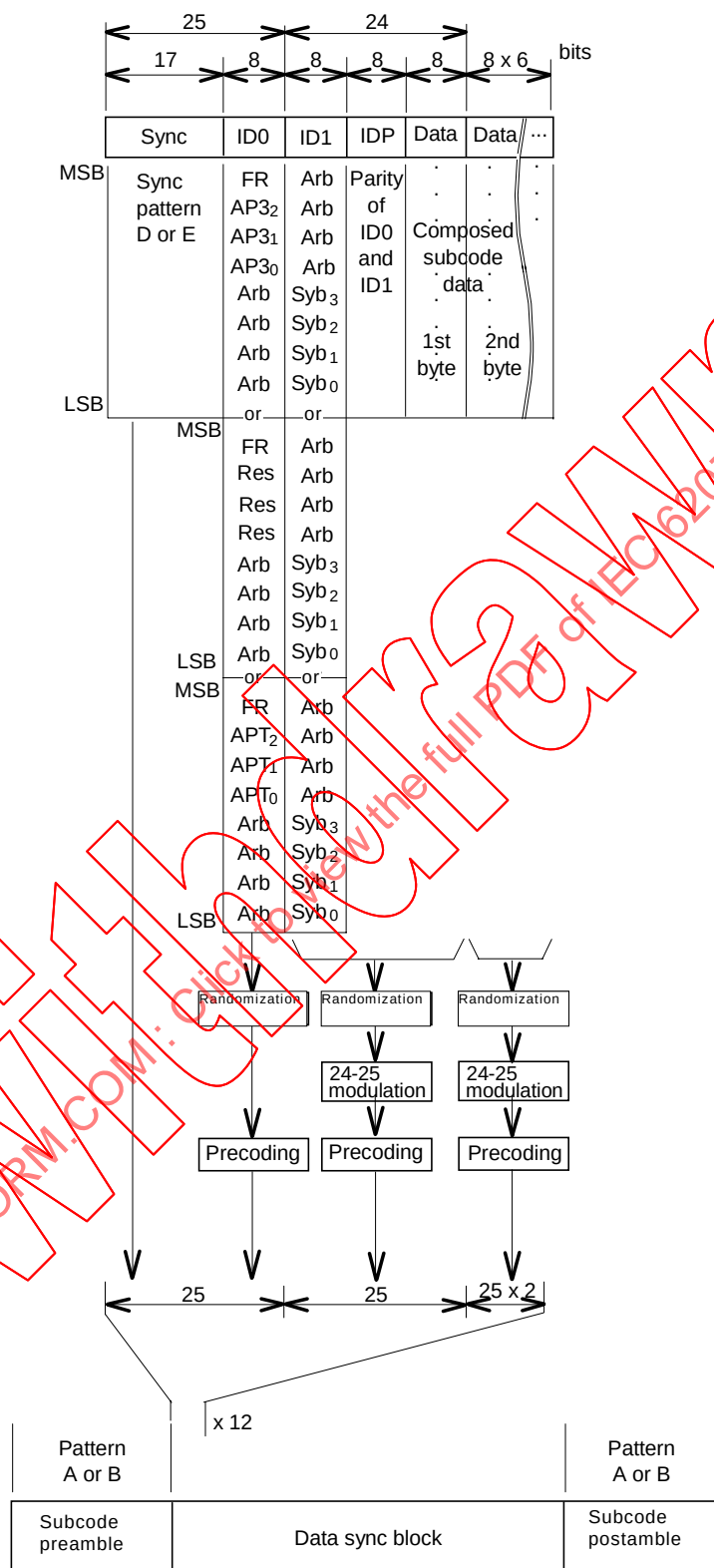
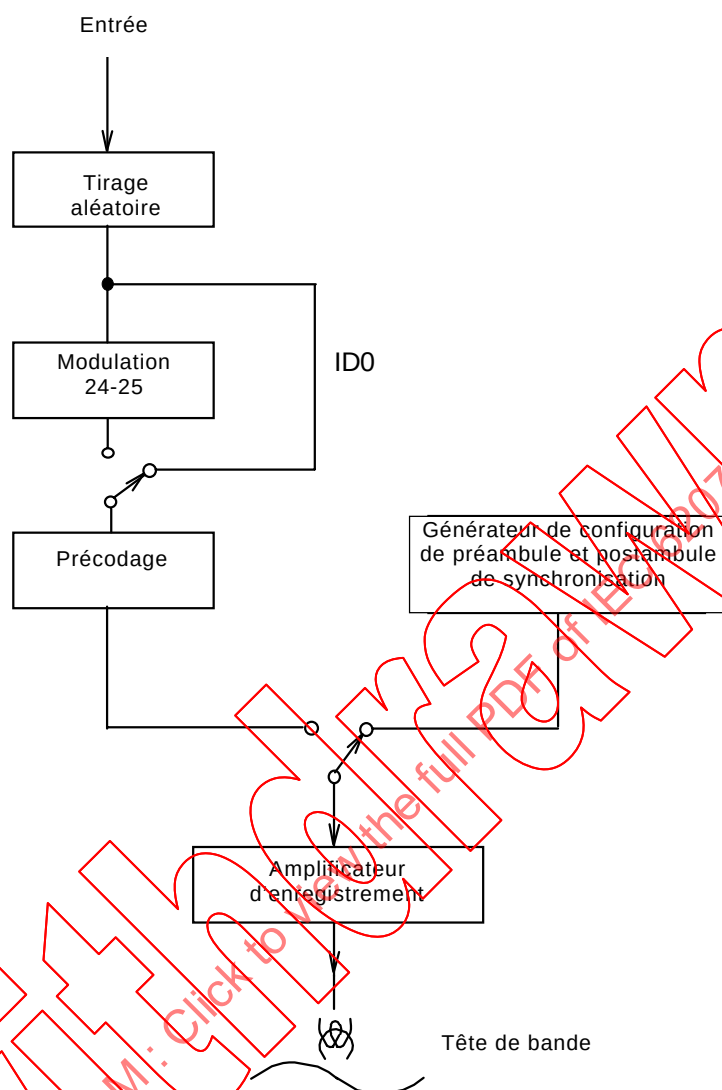


Figure 34 – Modulation for the subcode sector



IEC 1944/2000

Figure 35 – Schéma possible pour le traitement des signaux

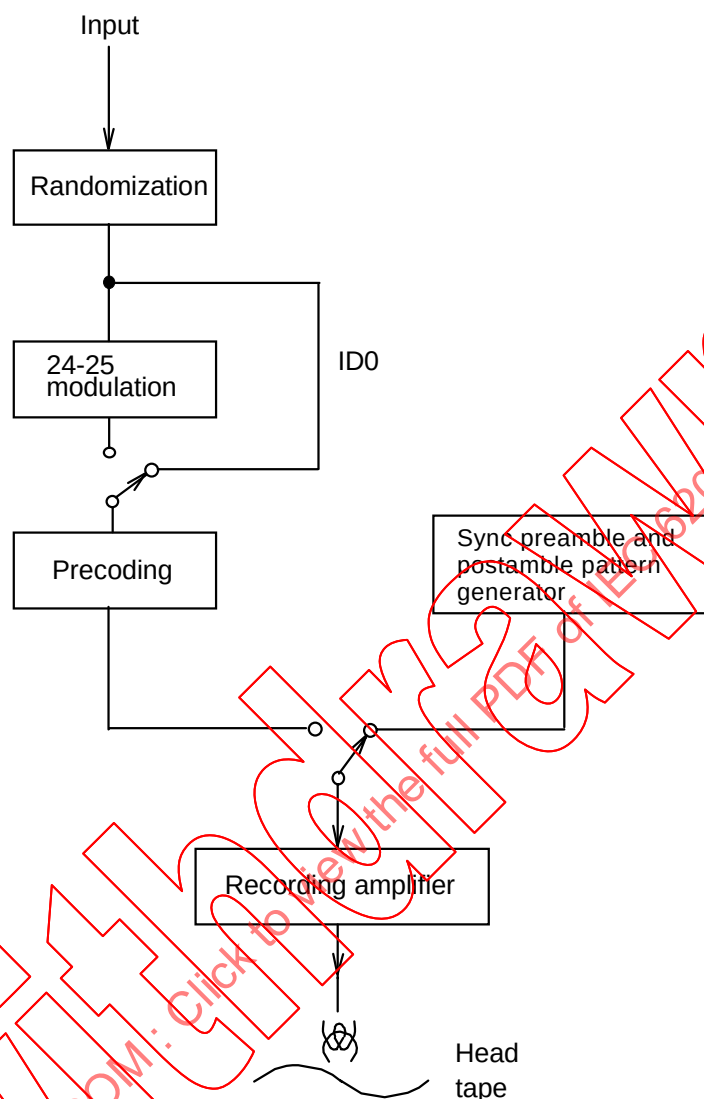
4.1.3.1 Tirage aléatoire

A l'exception des mots de synchronisation, les suites de bits de données doivent subir un tirage aléatoire. Le tirage aléatoire est équivalent à l'exécution d'une opération de «ou» exclusif entre la suite de données série et la suite série générée par la fonction polynôme suivante:

$$X^7 + X^3 + 1$$

où X^i sont des variables de position dans $GF(2)$, le champ binaire.

Le premier terme est le plus significatif et le premier à entrer dans le calcul de division. Le tirage aléatoire limite la longueur du programme de la même valeur binaire.



IEC 1944/2000

Figure 35 – Possible block diagram for signal processing

4.1.3.1 Randomization

Bit streams of data except sync patterns shall be randomized. Randomizing is equivalent to performing the exclusive-or operation between the serial data stream and the serial stream generated by the polynomial function below:

$$X^7 + X^3 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

The first term is the most significant and the first to enter the division computation. Randomization limits the run length of the same binary value.

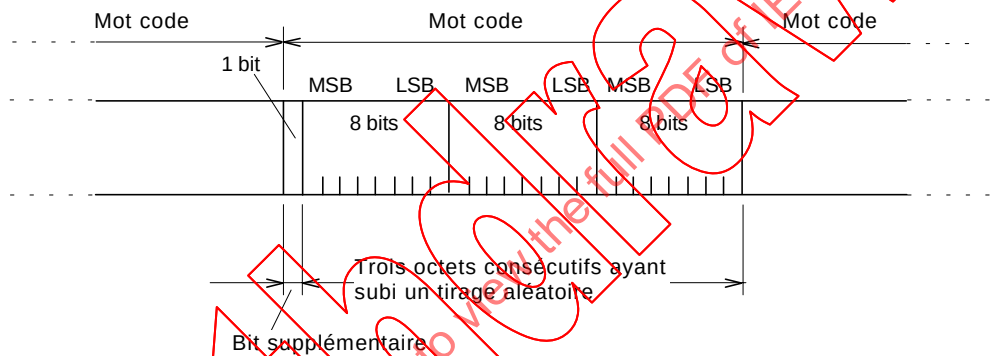
4.1.3.2 Modulation 24-25

La modulation 24-25 est appliquée à la suite de bits de données ayant subi le tirage aléatoire. Un bit supplémentaire est inséré à la suite de bits au début des trois octets consécutifs ayant subi le tirage aléatoire, comme cela est indiqué à la figure 36. La sortie de modulation, 25 bits de données, est appelée mot code. Les critères suivants sont utilisés pour insérer un bit 1 ou 0 au début de chacun des trois octets consécutifs:

- 1) si la longueur du traitement de 1 s ou 0 s, y compris le bit supplémentaire à insérer à la jonction, est inférieure à 9, un bit produisant la fréquence pilote nécessaire est inséré;
- 2) si la longueur du traitement de 1 s ou 0 s, y compris le bit supplémentaire à insérer à la jonction, dépasse 10, un bit interrompant le déroulement est inséré;
- 3) avec le bit supplémentaire à insérer à la jonction et si la longueur du traitement de 1 s et de 0 s dépasse 10, un bit produisant la fréquence pilote nécessaire est inséré.

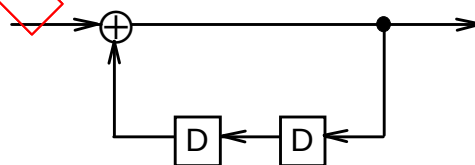
4.1.3.3 Précodage

La suite modulée de bits doit être convertie en NRZI entrelacé comme représenté aux figures 32 à 34 et à la figure 37.



IEC 1945/2000

Figure 36 – Suite de bits avant la modulation NRZI entrelacée



IEC 1946/2000

Figure 37 – Précodage

4.1.3.2 24-25 modulation

The 24-25 modulation is applied to the randomized data bit stream. An extra bit is inserted to the bit stream at the beginning of the three consecutive randomized bytes, as shown in figure 36. The modulation output, 25 bits data, is referred to as a code word. The following criteria are used to insert a bit 1 or 0 at the beginning of each three consecutive bytes:

- 1) if the run length of 1 s or 0 s, including the extra bit to be inserted at the junction, is shorter than 9, a bit generating the required pilot frequency is inserted;
- 2) if the run length of 1 s or 0 s, including the extra bit to be inserted at the junction, exceeds 10, a bit which breaks the run continuation is inserted;
- 3) including the extra bit to be inserted at the junction and if the run length of both 1 s and 0 s exceeds 10, a bit generating the required pilot frequency is inserted.

4.1.3.3 Precoding

The modulated bit stream shall be converted to interleaved NRZI as shown in figures 32 to 34 and figure 37.

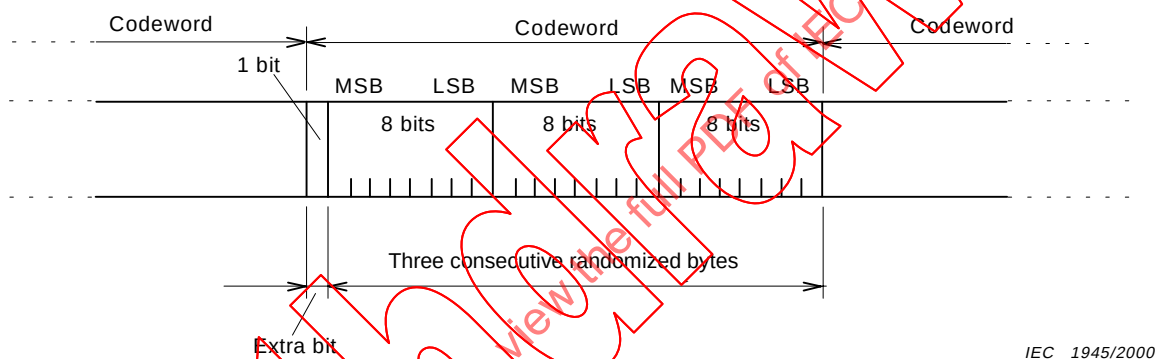


Figure 36 – Bit stream before interleaved NRZI modulation

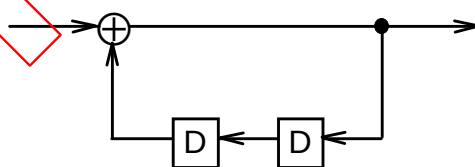


Figure 37 – Precoding

4.1.4 Magnétisation

4.1.4.1 Polarité

Le magnétoscope doit fonctionner en lecture sans tenir compte de la polarité du flux enregistré sur les pistes hélicoïdales.

4.1.4.2 Egalisation de l'enregistrement

Le courant d'enregistrement doit produire, dans l'entrefer de tête, un flux d'enregistrement de niveau constant à ± 1 dB entre 0,465 MHz et 20,925 MHz.

4.1.4.3 Niveau du courant d'enregistrement

Le courant optimal est de 6 dB supérieur à la partie inférieure de la valeur de courant produisant 1 dB en dessous de la sortie de lecture maximale à 20,925 MHz.

4.2 Secteur ITI

4.2.1 Structure

Le secteur ITI est situé du côté entrée de chaque piste pour un emplacement précis de la tête de lecture. Le secteur ITI, après enregistrement initial, n'est pas remplacé pendant une opération de montage.

Le secteur ITI contient les éléments suivants:

- préambule ITI;
- début de la zone de synchronisation (SSA);
- zone d'information de piste (PIA);
- postambule ITI.

La figure 38 montre la structure du secteur ITI.

4.2.2 Préambule ITI

La suite de bits du préambule ITI avant l'enregistrement est définie dans les tableaux 12 à 14 conformément au signal pilote basse fréquence approprié pour chaque piste. La longueur du préambule ITI, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 1 400 bits.

4.2.3 SSA

La zone SSA est constituée de 61 blocs de synchronisation et chaque bloc de synchronisation est constitué de 30 bits.

Chaque bloc de synchronisation de début possède un numéro qui indique la position du bloc de synchronisation à partir du début de la zone SSA en commençant à zéro.

La suite de bits de la zone SSA après modulation est définie dans les tableaux 15 à 17 conformément aux signaux pilotes basse fréquence. La longueur de la zone SSA, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 1 830 bits.

4.1.4 Magnetization

4.1.4.1 Polarity

The recorder shall operate in reproduction without regard to the polarity of the recorded flux on the helical tracks.

4.1.4.2 Recording equalization

The recording current shall generate a recording head gap flux level that is constant within ± 1 dB between 0,465 MHz and 20,925 MHz.

4.1.4.3 Recording current level

The optimum recording current is 6 dB higher than the lower side of the current value producing 1 dB below the maximum playback output at 20,925 MHz.

4.2 ITI sector

4.2.1 Structure

The ITI sector is located at the entrance side of each track for an accurate placement of the reproducing head. The ITI sector, after initial recording, is not replaced in an editing operation.

The ITI sector contains the following elements.

- ITI preamble;
- start sync area (SSA);
- track information area (TIA);
- ITI postamble.

Figure 38 shows the structure of the ITI sector.

4.2.2 ITI preamble

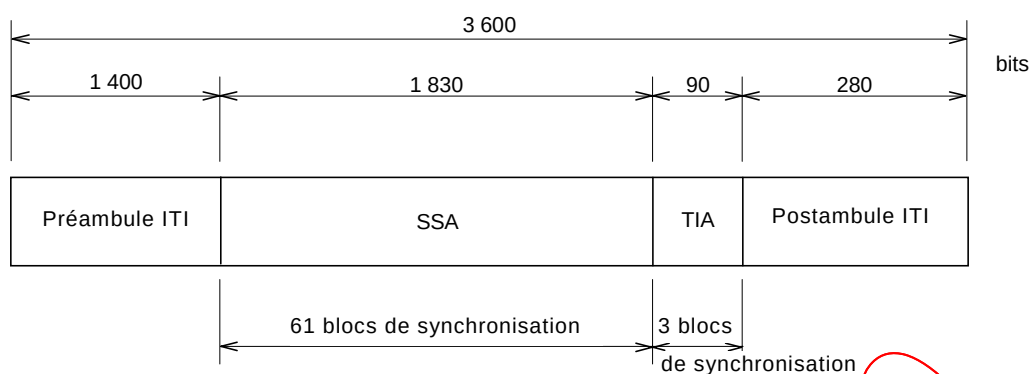
The bit stream of the ITI preamble before recording is defined in tables 12 to 14 in accordance with the low-frequency appropriate pilot tone signal for each track. The length of the ITI preamble shall be 1 400 bits as recorded on the tape.

4.2.3 SSA

The SSA consists of 61 sync blocks and each sync block consists of 30 bits.

Every start sync block has a number which indicates the position of the sync block from the beginning of the SSA from zero.

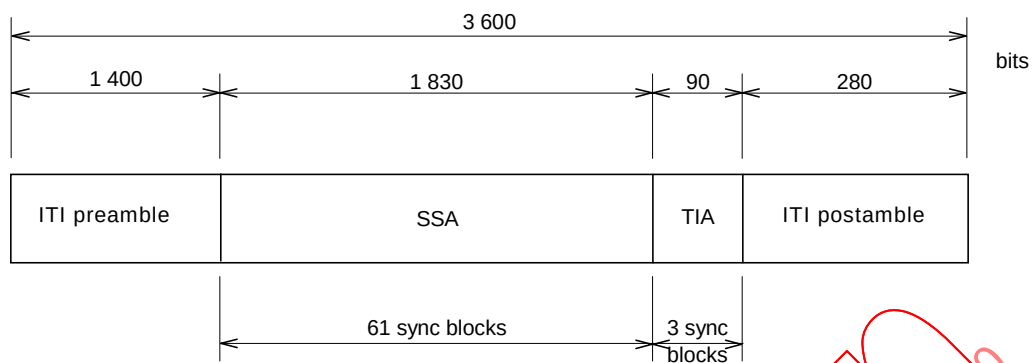
The bit stream of the SSA after modulation is defined in tables 15 to 17 in accordance with the low-frequency pilot signals. The length of the SSA shall be 1 830 bits as recorded on the tape.



NOTE Chaque bloc de synchronisation possède 30 bits.

IEC 1947/2000

Figure 38 – Structure du secteur ITI



NOTE Each sync block has 30 bits.

Figure 38 – Structure of the ITI sector

IEC 1947/2000

Withd 2000

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62071:2000

Tableau 12 – Suite de bits du préambule ITI pour la piste F₀

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	1000101110	40	1000101110	80	1000101110	120	1000101110
1	1000101110	41	1000101110	81	1000101110	121	1000101110
2	1000101110	42	1000101110	82	1000101110	122	1000101110
3	1000101110	43	1000101110	83	1000101110	123	1000101110
4	1000101110	44	1000101110	84	1000101110	124	1000101110
5	1000101110	45	1000101110	85	1000101110	125	1000101110
6	1000101110	46	1000101110	86	1000101110	126	1000101110
7	1000101110	47	1000101110	87	1000101110	127	1000101110
8	1000101110	48	1000101110	88	1000101110	128	1000101110
9	1000101110	49	1000101110	89	1000101110	129	1000101110
10	1000101110	50	1000101110	90	1000101110	130	1000101110
11	1000101110	51	1000101110	91	1000101110	131	1000101110
12	1000101110	52	1000101110	92	1000101110	132	1000101110
13	1000101110	53	1000101110	93	1000101110	133	1000101110
14	1000101110	54	1000101110	94	1000101110	134	1000101110
15	1000101110	55	1000101110	95	1000101110	135	1000101110
16	1000101110	56	1000101110	96	1000101110	136	1000101110
17	1000101110	57	1000101110	97	1000101110	137	1000101110
18	1000101110	58	1000101110	98	1000101110	138	1000101110
19	1000101110	59	1000101110	99	1000101110	139	1000101110
20	1000101110	60	1000101110	100	1000101110		
21	1000101110	61	1000101110	101	1000101110		
22	1000101110	62	1000101110	102	1000101110		
23	1000101110	63	1000101110	103	1000101110		
24	1000101110	64	1000101110	104	1000101110		
25	1000101110	65	1000101110	105	1000101110		
26	1000101110	66	1000101110	106	1000101110		
27	1000101110	67	1000101110	107	1000101110		
28	1000101110	68	1000101110	108	1000101110		
29	1000101110	69	1000101110	109	1000101110		
30	1000101110	70	1000101110	110	1000101110		
31	1000101110	71	1000101110	111	1000101110		
32	1000101110	72	1000101110	112	1000101110		
33	1000101110	73	1000101110	113	1000101110		
34	1000101110	74	1000101110	114	1000101110		
35	1000101110	75	1000101110	115	1000101110		
36	1000101110	76	1000101110	116	1000101110		
37	1000101110	77	1000101110	117	1000101110		
38	1000101110	78	1000101110	118	1000101110		
39	1000101110	79	1000101110	119	1000101110		

Table 12 – Bit stream of ITI preamble for track F₀

Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	1000101110	40	1000101110	80	1000101110	120	1000101110
1	1000101110	41	1000101110	81	1000101110	121	1000101110
2	1000101110	42	1000101110	82	1000101110	122	1000101110
3	1000101110	43	1000101110	83	1000101110	123	1000101110
4	1000101110	44	1000101110	84	1000101110	124	1000101110
5	1000101110	45	1000101110	85	1000101110	125	1000101110
6	1000101110	46	1000101110	86	1000101110	126	1000101110
7	1000101110	47	1000101110	87	1000101110	127	1000101110
8	1000101110	48	1000101110	88	1000101110	128	1000101110
9	1000101110	49	1000101110	89	1000101110	129	1000101110
10	1000101110	50	1000101110	90	1000101110	130	1000101110
11	1000101110	51	1000101110	91	1000101110	131	1000101110
12	1000101110	52	1000101110	92	1000101110	132	1000101110
13	1000101110	53	1000101110	93	1000101110	133	1000101110
14	1000101110	54	1000101110	94	1000101110	134	1000101110
15	1000101110	55	1000101110	95	1000101110	135	1000101110
16	1000101110	56	1000101110	96	1000101110	136	1000101110
17	1000101110	57	1000101110	97	1000101110	137	1000101110
18	1000101110	58	1000101110	98	1000101110	138	1000101110
19	1000101110	59	1000101110	99	1000101110	139	1000101110
20	1000101110	60	1000101110	100	1000101110		
21	1000101110	61	1000101110	101	1000101110		
22	1000101110	62	1000101110	102	1000101110		
23	1000101110	63	1000101110	103	1000101110		
24	1000101110	64	1000101110	104	1000101110		
25	1000101110	65	1000101110	105	1000101110		
26	1000101110	66	1000101110	106	1000101110		
27	1000101110	67	1000101110	107	1000101110		
28	1000101110	68	1000101110	108	1000101110		
29	1000101110	69	1000101110	109	1000101110		
30	1000101110	70	1000101110	110	1000101110		
31	1000101110	71	1000101110	111	1000101110		
32	1000101110	72	1000101110	112	1000101110		
33	1000101110	73	1000101110	113	1000101110		
34	1000101110	74	1000101110	114	1000101110		
35	1000101110	75	1000101110	115	1000101110		
36	1000101110	76	1000101110	116	1000101110		
37	1000101110	77	1000101110	117	1000101110		
38	1000101110	78	1000101110	118	1000101110		
39	1000101110	79	1000101110	119	1000101110		

Tableau 13 – Suite de bits du préambule ITI pour la piste F₁

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	1101110001	40	1000101110	80	0010001110	120	1101110001
1	1101110001	41	0010001110	81	1101110001	121	1000101110
2	1101110001	42	0010001110	82	1101110001	122	0010001110
3	1101110001	43	0010001110	83	1101110001	123	0010001110
4	1000101110	44	0010001110	84	1101110001	124	0010001110
5	0010001110	45	1101110001	85	1000101110	125	0010001110
6	0010001110	46	1101110001	86	0010001110	126	1101110001
7	0010001110	47	1101110001	87	0010001110	127	1101110001
8	0010001110	48	1101110001	88	0010001110	128	1101110001
9	1101110001	49	1000101110	89	0010001110	129	1101110001
10	1101110001	50	0010001110	90	1101110001	130	1000101110
11	1101110001	51	0010001110	91	1101110001	131	0010001110
12	1101110001	52	0010001110	92	1101110001	132	0010001110
13	1000101110	53	0010001110	93	1101110001	133	0010001110
14	0010001110	54	1101110001	94	1000101110	134	0010001110
15	0010001110	55	1101110001	95	0010001110	135	1101110001
16	0010001110	56	1101110001	96	0010001110	136	1101110001
17	0010001110	57	1101110001	97	0010001110	137	1101110001
18	1101110001	58	1000101110	98	0010001110	138	1101110001
19	1101110001	59	0010001110	99	1101110001	139	1000101110
20	1101110001	60	0010001110	100	1101110001		
21	1101110001	61	0010001110	101	1101110001		
22	1000101110	62	0010001110	102	1101110001		
23	0010001110	63	1101110001	103	1000101110		
24	0010001110	64	1101110001	104	0010001110		
25	0010001110	65	1101110001	105	0010001110		
26	0010001110	66	1101110001	106	0010001110		
27	1101110001	67	1000101110	107	0010001110		
28	1101110001	68	0010001110	108	1101110001		
29	1101110001	69	0010001110	109	1101110001		
30	1101110001	70	0010001110	110	1101110001		
31	1000101110	71	0010001110	111	1101110001		
32	0010001110	72	1101110001	112	1000101110		
33	0010001110	73	1101110001	113	0010001110		
34	0010001110	74	1101110001	114	0010001110		
35	0010001110	75	1101110001	115	0010001110		
36	1101110001	76	1000101110	116	0010001110		
37	1101110001	77	0010001110	117	1101110001		
38	1101110001	78	0010001110	118	1101110001		
39	1101110001	79	0010001110	119	1101110001		

Table 13 – Bit stream of ITI preamble for track F₁

Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	1101110001	40	1000101110	80	0010001110	120	1101110001
1	1101110001	41	0010001110	81	1101110001	121	1000101110
2	1101110001	42	0010001110	82	1101110001	122	0010001110
3	1101110001	43	0010001110	83	1101110001	123	0010001110
4	1000101110	44	0010001110	84	1101110001	124	0010001110
5	0010001110	45	1101110001	85	1000101110	125	0010001110
6	0010001110	46	1101110001	86	0010001110	126	1101110001
7	0010001110	47	1101110001	87	0010001110	127	1101110001
8	0010001110	48	1101110001	88	0010001110	128	1101110001
9	1101110001	49	1000101110	89	0010001110	129	1101110001
10	1101110001	50	0010001110	90	1101110001	130	1000101110
11	1101110001	51	0010001110	91	1101110001	131	0010001110
12	1101110001	52	0010001110	92	1101110001	132	0010001110
13	1000101110	53	0010001110	93	1101110001	133	0010001110
14	0010001110	54	1101110001	94	1000101110	134	0010001110
15	0010001110	55	1101110001	95	0010001110	135	1101110001
16	0010001110	56	1101110001	96	0010001110	136	1101110001
17	0010001110	57	1101110001	97	0010001110	137	1101110001
18	1101110001	58	1000101110	98	0010001110	138	1101110001
19	1101110001	59	0010001110	99	1101110001	139	1000101110
20	1101110001	60	0010001110	100	1101110001		
21	1101110001	61	0010001110	101	1101110001		
22	1000101110	62	0010001110	102	1101110001		
23	0010001110	63	1101110001	103	1000101110		
24	0010001110	64	1101110001	104	0010001110		
25	0010001110	65	1101110001	105	0010001110		
26	0010001110	66	1101110001	106	0010001110		
27	1101110001	67	1000101110	107	0010001110		
28	1101110001	68	0010001110	108	1101110001		
29	1101110001	69	0010001110	109	1101110001		
30	1101110001	70	0010001110	110	1101110001		
31	1000101110	71	0010001110	111	1101110001		
32	0010001110	72	1101110001	112	1000101110		
33	0010001110	73	1101110001	113	0010001110		
34	0010001110	74	1101110001	114	0010001110		
35	0010001110	75	1101110001	115	0010001110		
36	1101110001	76	1000101110	116	0010001110		
37	1101110001	77	0010001110	117	1101110001		
38	1101110001	78	0010001110	118	1101110001		
39	1101110001	79	0010001110	119	1101110001		

Tableau 14 – Suite de bits du préambule ITI pour la piste F₂

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	1101110001	40	0010001110	80	1101110001	120	1101110001
1	1101110001	41	0010001110	81	0010001110	121	1101110001
2	1101110001	42	1101110001	82	0010001110	122	1101110001
3	0010001110	43	1101110001	83	0010001110	123	0010001110
4	0010001110	44	1101110001	84	1101110001	124	0010001110
5	0010001110	45	0010001110	85	1101110001	125	0010001110
6	1101110001	46	0010001110	86	1101110001	126	1101110001
7	1101110001	47	0010001110	87	0010001110	127	1101110001
8	1101110001	48	1101110001	88	0010001110	128	1101110001
9	0010001110	49	1101110001	89	0010001110	129	0010001110
10	0010001110	50	1101110001	90	1101110001	130	0010001110
11	0010001110	51	0010001110	91	1101110001	131	0010001110
12	1101110001	52	0010001110	92	1101110001	132	1101110001
13	1101110001	53	0010001110	93	0010001110	133	1101110001
14	1101110001	54	1101110001	94	0010001110	134	1101110001
15	0010001110	55	1101110001	95	0010001110	135	0010001110
16	0010001110	56	1101110001	96	1101110001	136	0010001110
17	0010001110	57	0010001110	97	1101110001	137	0010001110
18	1101110001	58	0010001110	98	1101110001	138	1101110001
19	1101110001	59	0010001110	99	0010001110	139	1101110001
20	1101110001	60	1101110001	100	0010001110		
21	0010001110	61	1101110001	101	0010001110		
22	0010001110	62	1101110001	102	1101110001		
23	0010001110	63	0010001110	103	1101110001		
24	1101110001	64	0010001110	104	1101110001		
25	1101110001	65	0010001110	105	0010001110		
26	1101110001	66	1101110001	106	0010001110		
27	0010001110	67	1101110001	107	0010001110		
28	0010001110	68	1101110001	108	1101110001		
29	0010001110	69	0010001110	109	1101110001		
30	1101110001	70	0010001110	110	1101110001		
31	1101110001	71	0010001110	111	0010001110		
32	1101110001	72	1101110001	112	0010001110		
33	0010001110	73	1101110001	113	0010001110		
34	0010001110	74	1101110001	114	1101110001		
35	0010001110	75	0010001110	115	1101110001		
36	1101110001	76	0010001110	116	1101110001		
37	1101110001	77	0010001110	117	0010001110		
38	1101110001	78	1101110001	118	0010001110		
39	0010001110	79	1101110001	119	0010001110		

Table 14 – Bit stream of ITI preamble for track F₂

Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	1101110001	40	0010001110	80	1101110001	120	1101110001
1	1101110001	41	0010001110	81	0010001110	121	1101110001
2	1101110001	42	1101110001	82	0010001110	122	1101110001
3	0010001110	43	1101110001	83	0010001110	123	0010001110
4	0010001110	44	1101110001	84	1101110001	124	0010001110
5	0010001110	45	0010001110	85	1101110001	125	0010001110
6	1101110001	46	0010001110	86	1101110001	126	1101110001
7	1101110001	47	0010001110	87	0010001110	127	1101110001
8	1101110001	48	1101110001	88	0010001110	128	1101110001
9	0010001110	49	1101110001	89	0010001110	129	0010001110
10	0010001110	50	1101110001	90	1101110001	130	0010001110
11	0010001110	51	0010001110	91	1101110001	131	0010001110
12	1101110001	52	0010001110	92	1101110001	132	1101110001
13	1101110001	53	0010001110	93	0010001110	133	1101110001
14	1101110001	54	1101110001	94	0010001110	134	1101110001
15	0010001110	55	1101110001	95	0010001110	135	0010001110
16	0010001110	56	1101110001	96	1101110001	136	0010001110
17	0010001110	57	0010001110	97	1101110001	137	0010001110
18	1101110001	58	0010001110	98	1101110001	138	1101110001
19	1101110001	59	0010001110	99	0010001110	139	1101110001
20	1101110001	60	1101110001	100	0010001110		
21	0010001110	61	1101110001	101	0010001110		
22	0010001110	62	1101110001	102	1101110001		
23	0010001110	63	0010001110	103	1101110001		
24	1101110001	64	0010001110	104	1101110001		
25	1101110001	65	0010001110	105	0010001110		
26	1101110001	66	1101110001	106	0010001110		
27	0010001110	67	1101110001	107	0010001110		
28	0010001110	68	1101110001	108	1101110001		
29	0010001110	69	0010001110	109	1101110001		
30	1101110001	70	0010001110	110	1101110001		
31	1101110001	71	0010001110	111	0010001110		
32	1101110001	72	1101110001	112	0010001110		
33	0010001110	73	1101110001	113	0010001110		
34	0010001110	74	1101110001	114	1101110001		
35	0010001110	75	0010001110	115	1101110001		
36	1101110001	76	0010001110	116	1101110001		
37	1101110001	77	0010001110	117	0010001110		
38	1101110001	78	1101110001	118	0010001110		
39	0010001110	79	1101110001	119	0010001110		

Tableau 15 – Suite de bits de la zone SSA pour la piste F₀

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	0010011101	50	0101010101	100	0110101001	150	0010011101
1	0101010101	51	0010011101	101	0101011001	151	0110010101
2	0101010101	52	0101101001	102	0010011101	152	0101101001
3	0010011101	53	0101011001	103	0110101001	153	0010011101
4	0101010101	54	0010011101	104	0101101001	154	0110010101
5	0101011001	55	0101101001	105	0010011101	155	0101100101
6	0010011101	56	0101101001	106	0110101001	156	0010011101
7	0101010101	57	0010011101	107	0101100101	157	0110010101
8	0101101001	58	0101101001	108	0010011101	158	0110101001
9	0010011101	59	0101100101	109	0110101001	159	0010011101
10	0101010101	60	0010011101	110	0110101001	160	0110010101
11	0101100101	61	0101101001	111	0010011101	161	0110100101
12	0010011101	62	0110101001	112	0110101001	162	0010011101
13	0101010101	63	0010011101	113	0110100101	163	0110010101
14	0110101001	64	0101101001	114	0010011101	164	0110010101
15	0010011101	65	0110100101	115	0110101001	165	0010011101
16	0101010101	66	0010011101	116	0110010101	166	0110010101
17	0110100101	67	0101101001	117	0010011101	167	0110011001
18	0010011101	68	0110010101	118	0110101001	168	0010011101
19	0101010101	69	0010011101	119	0110011001	169	0110011001
20	0110010101	70	0101101001	120	0010011101	170	0101010101
21	0010011101	71	0110011001	121	0110100101	171	0010011101
22	0101010101	72	0010011101	122	0101010101	172	0110011001
23	0110011001	73	0101100101	123	0010011101	173	0101011001
24	0010011101	74	0101010101	124	0110100101	174	0010011101
25	0101011001	75	0010011101	125	0101011001	175	0110011001
26	0101010101	76	0101100101	126	0010011101	176	0101101001
27	0010011101	77	0101011001	127	0110100101	177	0010011101
28	0101011001	78	0010011101	128	0101101001	178	0110011001
29	0101011001	79	0101100101	129	0010011101	179	0101100101
30	0010011101	80	0101101001	130	0110100101	180	0010011101
31	0101011001	81	0010011101	131	0101100101	181	0110011001
32	0101101001	82	0101100101	132	0010011101	182	0110101001
33	0010011101	83	0101100101	133	0110100101		
34	0101011001	84	0010011101	134	0110101001		
35	0101100101	85	0101100101	135	0010011101		
36	0010011101	86	0110101001	136	0110100101		
37	0101011001	87	0010011101	137	0110100101		
38	0110101001	88	0101100101	138	0010011101		
39	0010011101	89	0110100101	139	0110100101		
40	0101011001	90	0010011101	140	0110010101		
41	0110100101	91	0101100101	141	0010011101		
42	0010011101	92	0110010101	142	0110100101		
43	0101011001	93	0010011101	143	0110011001		
44	0110010101	94	0101100101	144	0010011101		
45	0010011101	95	0110011001	145	0110010101		
46	0101011001	96	0010011101	146	0101010101		
47	0110011001	97	0110101001	147	0010011101		
48	0010011101	98	0101010101	148	0110010101		
49	0101101001	99	0010011101	149	0101011001		

Table 15 – Bit stream of the SSA for track F₀

Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	0010011101	50	0101010101	100	0110101001	150	0010011101
1	0101010101	51	0010011101	101	0101011001	151	0110010101
2	0101010101	52	0101101001	102	0010011101	152	0101101001
3	0010011101	53	0101011001	103	0110101001	153	0010011101
4	0101010101	54	0010011101	104	0101101001	154	0110010101
5	0101011001	55	0101101001	105	0010011101	155	0101100101
6	0010011101	56	0101101001	106	0110101001	156	0010011101
7	0101010101	57	0010011101	107	0101100101	157	0110010101
8	0101101001	58	0101101001	108	0010011101	158	0110101001
9	0010011101	59	0101100101	109	0110101001	159	0010011101
10	0101010101	60	0010011101	110	0110101001	160	0110010101
11	0101100101	61	0101101001	111	0010011101	161	0110100101
12	0010011101	62	0110101001	112	0110101001	162	0010011101
13	0101010101	63	0010011101	113	0110100101	163	0110010101
14	0110101001	64	0101101001	114	0010011101	164	0110010101
15	0010011101	65	0110100101	115	0110101001	165	0010011101
16	0101010101	66	0010011101	116	0110010101	166	0110010101
17	0110100101	67	0101101001	117	0010011101	167	0110011001
18	0010011101	68	0110010101	118	0110101001	168	0010011101
19	0101010101	69	0010011101	119	0110011001	169	0110011001
20	0110010101	70	0101101001	120	0010011101	170	0101010101
21	0010011101	71	0110011001	121	0110100101	171	0010011101
22	0101010101	72	0010011101	122	0101010101	172	0110011001
23	0110011001	73	0101100101	123	0010011101	173	0101011001
24	0010011101	74	0101010101	124	0110100101	174	0010011101
25	0101011001	75	0010011101	125	0101011001	175	0110011001
26	0101010101	76	0101100101	126	0010011101	176	0101101001
27	0010011101	77	0101011001	127	0110100101	177	0010011101
28	0101011001	78	0010011101	128	0101101001	178	0110011001
29	0101011001	79	0101100101	129	0010011101	179	0101100101
30	0010011101	80	0101101001	130	0110100101	180	0010011101
31	0101011001	81	0010011101	131	0101100101	181	0110011001
32	0101101001	82	0101100101	132	0010011101	182	0110101001
33	0010011101	83	0101100101	133	0110100101		
34	0101011001	84	0010011101	134	0110101001		
35	0101100101	85	0101100101	135	0010011101		
36	0010011101	86	0110101001	136	0110100101		
37	0101011001	87	0010011101	137	0110100101		
38	0110101001	88	0101100101	138	0010011101		
39	0010011101	89	0110100101	139	0110100101		
40	0101011001	90	0010011101	140	0110010101		
41	0110100101	91	0101100101	141	0010011101		
42	0010011101	92	0110010101	142	0110100101		
43	0101011001	93	0010011101	143	0110011001		
44	0110010101	94	0101100101	144	0010011101		
45	0010011101	95	0110011001	145	0110010101		
46	0101011001	96	0010011101	146	0101010101		
47	0110011001	97	0110101001	147	0010011101		
48	0010011101	98	0101010101	148	0110010101		
49	0101101001	99	0010011101	149	0101011001		

Tableau 16 – Suite de bits de la zone SSA pour la piste F₁

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	0111001000	50	0101010111	100	1001010100	150	1000110111
1	1010101000	51	1000110111	101	1010100100	151	0110010111
2	1010101000	52	0101101011	102	0111001000	152	0101101001
3	0111001000	53	0101011001	103	0110101011	153	0111001000
4	0101010111	54	0111001000	104	0101101011	154	1001101000
5	0101011011	55	1010010100	105	1000110111	155	1010011000
6	1000110111	56	1010010100	106	0110101011	156	0111001000
7	0101010111	57	0111001000	107	0101100101	157	0110010111
8	0101101001	58	0101101011	108	0111001000	158	0110101011
9	0111001000	59	0101100111	109	1001010100	159	1000110111
10	1010101000	60	1000110111	110	1001010100	160	0110010111
11	1010011000	61	0101101011	111	0111001000	161	0110100101
12	0111001000	62	0110101001	112	0110101011	162	0111001000
13	0101010111	63	0111001000	113	0110100111	163	1001101000
14	0110101011	64	1010010100	114	1000110111	164	1001101000
15	1000110111	65	1001011000	115	0110101011	165	0111001000
16	0101010111	66	0111001000	116	0110010101	166	0110010111
17	0110100101	67	0101101011	117	0111001000	167	0110011011
18	0111001000	68	0110010111	118	1001010100	168	1000110111
19	1010101000	69	1000110111	119	1001100100	169	0110011011
20	1001101000	70	0101101011	120	0111001000	170	0101010101
21	0111001000	71	0110011001	121	0110100111	171	0111001000
22	0101010111	72	0111001000	122	0101010111	172	1001100100
23	0110011011	73	1010011000	123	1000110111	173	1010100100
24	1000110111	74	1010101000	124	0110100111	174	0111001000
25	0101011011	75	0111001000	125	0101011001	175	0110011011
26	0101010101	76	0101100111	126	0111001000	176	0101101011
27	0111001000	77	0101011011	127	1001011000	177	1000110111
28	1010100100	78	1000110111	128	1010010100	178	0110011011
29	1010100100	79	0101100111	129	0111001000	179	0101100101
30	0111001000	80	0101101001	130	0110100111	180	0111001000
31	0101011011	81	0111001000	131	0101100111	181	1001100100
32	0101101011	82	1010011000	132	1000110111	182	1001010100
33	1000110111	83	1010011000	133	0110100111		
34	0101011011	84	0111001000	134	0110101001		
35	0101100101	85	0101100111	135	0111001000		
36	0111001000	86	0110101011	136	1001011000		
37	1010100100	87	1000110111	137	1001011000		
38	1001010100	88	0101100111	138	0111001000		
39	0111001000	89	0110100101	139	0110100111		
40	0101011011	90	0111001000	140	0110010111		
41	0110100111	91	1010011000	141	1000110111		
42	1000110111	92	1001101000	142	0110100111		
43	0101011011	93	0111001000	143	0110011001		
44	0110010101	94	0101100111	144	0111001000		
45	0111001000	95	0110011011	145	1001101000		
46	1010100100	96	1000110111	146	1010101000		
47	1001100100	97	0110101011	147	0111001000		
48	0111001000	98	0101010101	148	0110010111		
49	0101101011	99	0111001000	149	0101011011		

Table 16 – Bit stream of the SSA for track F₁

Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	0111001000	50	0101010111	100	1001010100	150	1000110111
1	1010101000	51	1000110111	101	1010100100	151	0110010111
2	1010101000	52	0101101011	102	0111001000	152	0101101001
3	0111001000	53	0101011001	103	0110101011	153	0111001000
4	0101010111	54	0111001000	104	0101101011	154	1001101000
5	0101011011	55	1010010100	105	1000110111	155	1010011000
6	1000110111	56	1010010100	106	0110101011	156	0111001000
7	0101010111	57	0111001000	107	0101100101	157	0110010111
8	0101101001	58	0101101011	108	0111001000	158	0110101011
9	0111001000	59	0101100111	109	1001010100	159	1000110111
10	1010101000	60	1000110111	110	1001010100	160	0110010111
11	1010011000	61	0101101011	111	0111001000	161	0110100101
12	0111001000	62	0110101001	112	0110101011	162	0111001000
13	0101010111	63	0111001000	113	0110100111	163	1001101000
14	0110101011	64	1010010100	114	1000110111	164	1001101000
15	1000110111	65	1001011000	115	0110101011	165	0111001000
16	0101010111	66	0111001000	116	0110010101	166	0110010111
17	0110100101	67	0101101011	117	0111001000	167	0110011011
18	0111001000	68	0110010111	118	1001010100	168	1000110111
19	1010101000	69	1000110111	119	1001100100	169	0110011011
20	1001101000	70	0101101011	120	0111001000	170	0101010101
21	0111001000	71	0110011001	121	0110100111	171	0111001000
22	0101010111	72	0111001000	122	0101010111	172	1001100100
23	0110011011	73	1010011000	123	1000110111	173	1010100100
24	1000110111	74	1010101000	124	0110100111	174	0111001000
25	0101011011	75	0111001000	125	0101011001	175	0110011011
26	0101010101	76	0101100111	126	0111001000	176	0101101011
27	0111001000	77	0101011011	127	1001011000	177	1000110111
28	1010100100	78	1000110111	128	1010010100	178	0110011011
29	1010100100	79	0101100111	129	0111001000	179	0101100101
30	0111001000	80	0101101001	130	0110100111	180	0111001000
31	0101011011	81	0111001000	131	0101100111	181	1001100100
32	0101101011	82	1010011000	132	1000110111	182	1001010100
33	1000110111	83	1010011000	133	0110100111		
34	0101011011	84	0111001000	134	0110101001		
35	0101100101	85	0101100111	135	0111001000		
36	0111001000	86	0110101011	136	1001011000		
37	1010100100	87	1000110111	137	1001011000		
38	1001010100	88	0101100111	138	0111001000		
39	0111001000	89	0110100101	139	0110100111		
40	0101011011	90	0111001000	140	0110010111		
41	0110100111	91	1010011000	141	1000110111		
42	1000110111	92	1001101000	142	0110100111		
43	0101011011	93	0111001000	143	0110011001		
44	0110010101	94	0101100111	144	0111001000		
45	0111001000	95	0110011011	145	1001101000		
46	1010100100	96	1000110111	146	1010101000		
47	1001100100	97	0110101011	147	0111001000		
48	0111001000	98	0101010101	148	0110010111		
49	0101101011	99	0111001000	149	0101011011		

Tableau 17 – Suite de bits de la zone SSA pour la piste F₂

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	1000110111	50	1010101000	100	0110101011	150	1000110111
1	1010101000	51	0111001000	101	0101011011	151	1001101000
2	1010101000	52	0101101011	102	1000110111	152	1010010100
3	0111001000	53	0101011011	103	1001010100	153	0111001000
4	0101010111	54	1000110111	104	1010010100	154	0110010111
5	0101011011	55	1010010100	105	0111001000	155	0101100111
6	1000110111	56	1010010100	106	0110101011	156	1000110111
7	1010101000	57	0111001000	107	0101100111	157	1001101000
8	1010010100	58	0101101011	108	1000110111	158	1001010100
9	0111001000	59	0101100111	109	1001010100	159	0111001000
10	0101010111	60	1000110111	110	1001010100	160	0110010111
11	0101100111	61	1010010100	111	0111001000	161	0110100111
12	1000110111	62	1001010100	112	0110101011	162	1000110111
13	1010101000	63	0111001000	113	0110100111	163	1001101000
14	1001010100	64	0101101011	114	1000110111	164	1001101000
15	0111001000	65	0110100111	115	1001010100	165	0111001000
16	0101010111	66	1000110111	116	1001101000	166	0110010111
17	0110100111	67	1010010100	117	0111001000	167	0110011011
18	1000110111	68	1001101000	118	0110101011	168	1000110111
19	1010101000	69	0111001000	119	0110011011	169	1001100100
20	1001101000	70	0101101011	120	1000110111	170	1010101000
21	0111001000	71	0110011011	121	1001011000	171	0111001000
22	0101010111	72	1000110111	122	1010101000	172	0110011011
23	0110011011	73	1010011000	123	0111001000	173	0101011011
24	1000110111	74	1010101000	124	0110100111	174	1000110111
25	1010100100	75	0111001000	125	0101011011	175	1001100100
26	1010101000	76	0101100111	126	1000110111	176	1010010100
27	0111001000	77	0101011011	127	1001011000	177	0111001000
28	0101011011	78	1000110111	128	1010010100	178	0110011011
29	0101011011	79	1010011000	129	0111001000	179	0101100111
30	1000110111	80	1010010100	130	0110100111	180	1000110111
31	1010100100	81	0111001000	131	0101100111	181	1001100100
32	1010010100	82	0101100111	132	1000110111	182	1001010100
33	0111001000	83	0101100111	133	1001011000		
34	0101011011	84	1000110111	134	1001010100		
35	0101100111	85	1010011000	135	0111001000		
36	1000110111	86	1001010100	136	0110100111		
37	1010100100	87	0111001000	137	0110100111		
38	1001010100	88	0101100111	138	1000110111		
39	0111001000	89	0110100111	139	1001011000		
40	0101011011	90	1000110111	140	1001101000		
41	0110100111	91	1010011000	141	0111001000		
42	1000110111	92	1001101000	142	0110100111		
43	1010100100	93	0111001000	143	0110011011		
44	1001101000	94	0101100111	144	1000110111		
45	0111001000	95	0110011011	145	1001101000		
46	0101011011	96	1000110111	146	1010101000		
47	0110011011	97	1001010100	147	0111001000		
48	1000110111	98	1010101000	148	0110010111		
49	1010010100	99	0111001000	149	0101011011		

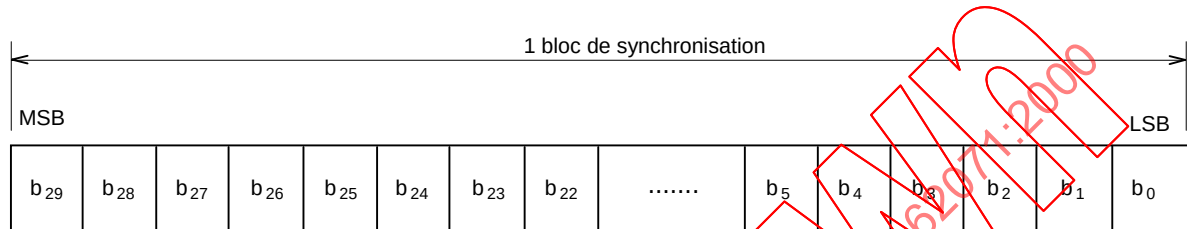
Table 17 – Bit stream of the SSA for track F₂

Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	1000110111	50	1010101000	100	0110101011	150	1000110111
1	1010101000	51	0111001000	101	0101011011	151	1001101000
2	1010101000	52	0101101011	102	1000110111	152	1010010100
3	0111001000	53	0101011011	103	1001010100	153	0111001000
4	0101010111	54	1000110111	104	1010010100	154	0110010111
5	0101011011	55	1010010100	105	0111001000	155	0101100111
6	1000110111	56	1010010100	106	0110101011	156	1000110111
7	1010101000	57	0111001000	107	0101100111	157	1001101000
8	1010010100	58	0101101011	108	1000110111	158	1001010100
9	0111001000	59	0101100111	109	1001010100	159	0111001000
10	0101010111	60	1000110111	110	1001010100	160	0110010111
11	0101100111	61	1010010100	111	0111001000	161	0110100111
12	1000110111	62	1001010100	112	0110101011	162	1000110111
13	1010101000	63	0111001000	113	0110100111	163	1001101000
14	1001010100	64	0101101011	114	1000110111	164	1001101000
15	0111001000	65	0110100111	115	1001010100	165	0111001000
16	0101010111	66	1000110111	116	1001101000	166	0110010111
17	0110100111	67	1010010100	117	0111001000	167	0110011011
18	1000110111	68	1001101000	118	0110101011	168	1000110111
19	1010101000	69	0111001000	119	0110011011	169	1001100100
20	1001101000	70	0101101011	120	1000110111	170	1010101000
21	0111001000	71	0110011011	121	1001011000	171	0111001000
22	0101010111	72	1000110111	122	1010101000	172	0110011011
23	0110011011	73	1010011000	123	0111001000	173	0101011011
24	1000110111	74	1010101000	124	0110100111	174	1000110111
25	1010100100	75	0111001000	125	0101011011	175	1001100100
26	1010101000	76	0101100111	126	1000110111	176	1010010100
27	0111001000	77	0101011011	127	1001011000	177	0111001000
28	0101011011	78	1000110111	128	1010010100	178	0110011011
29	0101011011	79	1010011000	129	0111001000	179	0101100111
30	1000110111	80	1010010100	130	0110100111	180	1000110111
31	1010100100	81	0111001000	131	0101100111	181	1001100100
32	1010010100	82	0101100111	132	1000110111	182	1001010100
33	0111001000	83	0101100111	133	1001011000		
34	0101011011	84	1000110111	134	1001010100		
35	0101100111	85	1010011000	135	0111001000		
36	1000110111	86	1001010100	136	0110100111		
37	1010100100	87	0111001000	137	0110100111		
38	1001010100	88	0101100111	138	1000110111		
39	0111001000	89	0110100111	139	1001011000		
40	0101011011	90	1000110111	140	1001101000		
41	0110100111	91	1010011000	141	0111001000		
42	1000110111	92	1001101000	142	0110100111		
43	1010100100	93	0111001000	143	0110011011		
44	1001101000	94	0101100111	144	1000110111		
45	0111001000	95	0110011011	145	1001101000		
46	0101011011	96	1000110111	146	1010101000		
47	0110011011	97	1001010100	147	0111001000		
48	1000110111	98	1010101000	148	0110010111		
49	1010010100	99	0111001000	149	0101011011		

4.2.4 TIA

La zone TIA est composée de trois blocs de synchronisation. Chaque bloc de synchronisation est composé de 30 bits, comme cela est représenté à la figure 39. Chaque bloc de synchronisation a la même information de piste. Avant le tirage aléatoire, l'ID d'application d'information de piste doit être définie comme dans le tableau 18. La trame pilote doit prendre les valeurs du tableau 19.

Avant l'enregistrement, la suite de données de la zone TIA doit être définie comme dans les tableaux 20 à 22 conformément aux signaux pilotes basse fréquence. La longueur de la zone TIA, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 90 bits.



IEC 1948/2000

Figure 39 – Structure du bloc de synchronisation de la zone TIA

Tableau 18 – ID d'application des informations de piste

b ₁₂	b ₁₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇	b ₂₂	b ₂₃	b ₂₄	b ₂₅	ID
APT ₂	APT ₂	APT ₁	APT ₁	APT ₀	APT ₀	TP ₁	TP ₁	TP ₀	TP ₀	
0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	Format D-7 standard
Autres										Réservé

Tableau 19 – Trame pilote

	b ₂₆	b ₂₇
PF = 0	0	0
PF = 1	1	1

Tableau 20 – Suite de bits de la zone TIA pour la piste F₀

PF = 0		PF = 1	
Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	0010011101	0	0010011101
1	0101011001	1	0101011001
2	0101101001	2	0101100101
3	0010011101	3	0010011101
4	0101011001	4	0101011001
5	0101101001	5	0101100101
6	0010011101	6	0010011101
7	0101011001	7	0101011001
8	0101101001	8	0101100101

Tableau 21 – Suite de bits de la zone TIA pour la piste F₁

PF = 0		PF = 1	
Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	0111001000	0	0111001000
1	0101011011	1	0101011011
2	0101101011	2	0101100111
3	1000110111	3	1000110111
4	0101011011	4	0101011011
5	0101101001	5	0101100101
6	0111001000	6	0111001000
7	1010100100	7	1010100100
8	1010010100	8	1010011000

4.2.4 TIA

The TIA consists of three sync blocks. Each sync block consists of 30 bits, as shown in figure 39. Each sync block has the same track information. Before randomization, the application ID of track information shall be defined as in table 18. The pilot frame shall be assigned as in table 19.

Before recording, the bit stream of the TIA shall be defined as in tables 20 to 22 in accordance with the low-frequency pilot signals. The length of the TIA shall be 90 bits as recorded on the tape.

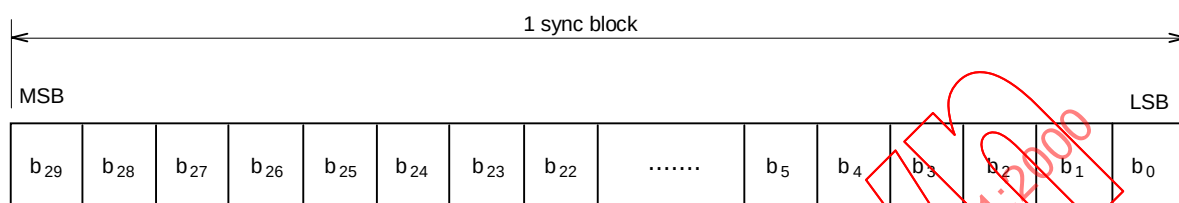


Figure 39 – Structure of sync block of the TIA

IEC 1948/2000

Table 18 – Application ID of track information

b ₁₂	b ₁₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇	b ₂₂	b ₂₃	b ₂₄	b ₂₅	ID
APT ₂	APT ₂	APT ₁	APT ₁	APT ₀	APT ₀	TP ₁	TP ₁	TP ₀	TP ₀	
0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	D-7 standard format
Others										Reserved

Table 19 – Pilot frame

	b ₂₆	b ₂₇
PF = 0	0	0
PF = 1	1	1

Table 20 – Bit stream of the TIA for track F₀

PF = 0		PF = 1	
Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	0010011101	0	0010011101
1	0101011001	1	0101011001
2	0101101001	2	0101100101
3	0010011101	3	0010011101
4	0101011001	4	0101011001
5	0101101001	5	0101100101
6	0010011101	6	0010011101
7	0101011001	7	0101011001
8	0101101001	8	0101100101

Table 21 – Bit stream of the TIA for track F₁

PF = 0		PF = 1	
Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	0111001000	0	0111001000
1	0101011011	1	0101011011
2	0101101011	2	0101100111
3	1000110111	3	1000110111
4	0101011011	4	0101011011
5	0101101001	5	0101100101
6	0111001000	6	0111001000
7	1010100100	7	1010100100
8	1010010100	8	1010011000

Tableau 22 – Suite de bits de la zone TIA pour la piste F₂

PF = 0		PF = 1	
Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	0111001000	0	0111001000
1	0101011011	1	0101011011
2	0101101011	2	0101100111
3	1000110111	3	1000110111
4	1010100100	4	1010100100
5	1010010100	5	1010011000
6	0111001000	6	0111001000
7	0101011011	7	0101011011
8	0101101011	8	0101100111

4.2.5 Postambule ITI

La suite de bits du postambule ITI avant l'enregistrement doit être telle qu'elle est définie dans les tableaux 23 à 25 conformément aux signaux pilotes basse fréquence. La longueur du postambule ITI, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 200 bits.

Tableau 23 – Suite de bits du postambule ITI pour la piste F₀

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	1000101110	10	1000101110	20	1000101110
1	1000101110	11	1000101110	21	1000101110
2	1000101110	12	1000101110	22	1000101110
3	1000101110	13	1000101110	23	1000101110
4	1000101110	14	1000101110	24	1000101110
5	1000101110	15	1000101110	25	1000101110
6	1000101110	16	1000101110	26	1000101110
7	1000101110	17	1000101110	27	1000101110
8	1000101110	18	1000101110		
9	1000101110	19	1000101110		

Tableau 24 – Suite de bits du postambule ITI pour la piste F₁

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	0010001110	10	1101110001	20	1101110001
1	1101110001	11	1101110001	21	1101110001
2	1101110001	12	1101110001	22	1101110001
3	1101110001	13	1101110001	23	1000101110
4	1101110001	14	1000101110	24	0010001110
5	1000101110	15	0010001110	25	0010001110
6	0010001110	16	0010001110	26	0010001110
7	0010001110	17	0010001110	27	0010001110
8	0010001110	18	0010001110		
9	0010001110	19	1101110001		

Table 22 – Bit stream of the TIA for track F_2

PF = 0			PF = 1		
Order of recording	MSB	LSB	Order of recording	MSB	LSB
0	0	111001000	0	0	111001000
1	0	101011011	1	0	101011011
2	0	101101011	2	0	101100111
3	1	000110111	3	1	000110111
4	1	010100100	4	1	010100100
5	1	010010100	5	1	010011000
6	0	111001000	6	0	111001000
7	0	101011011	7	0	101011011
8	0	101101011	8	0	101100111

4.2.5 ITI postamble

The bit stream of the ITI postamble before the recording shall be as defined in tables 23 to 25 in accordance with the low-frequency pilot signals. The length of the ITI postamble shall be 200 bits as recorded on the tape.

Table 23 – Bit stream of ITI postamble for track F_0

Order of recording	MSB	LSB	Order of recording	MSB	LSB	Order of recording	MSB	LSB
0	1	000101110	10	1	000101110	20	1	000101110
1	1	000101110	11	1	000101110	21	1	000101110
2	1	000101110	12	1	000101110	22	1	000101110
3	1	000101110	13	1	000101110	23	1	000101110
4	1	000101110	14	1	000101110	24	1	000101110
5	1	000101110	15	1	000101110	25	1	000101110
6	1	000101110	16	1	000101110	26	1	000101110
7	1	000101110	17	1	000101110	27	1	000101110
8	1	000101110	18	1	000101110			
9	1	000101110	19	1	000101110			

Table 24 – Bit stream of ITI postamble for track F_1

Order of recording	MSB	LSB	Order of recording	MSB	LSB	Order of recording	MSB	LSB
0	0	010001110	10	1	101110001	20	1	101110001
1	1	101110001	11	1	101110001	21	1	101110001
2	1	101110001	12	1	101110001	22	1	101110001
3	1	101110001	13	1	101110001	23	1	000101110
4	1	101110001	14	1	000101110	24	0	010001110
5	1	000101110	15	0	010001110	25	0	010001110
6	0	010001110	16	0	010001110	26	0	010001110
7	0	010001110	17	0	010001110	27	0	010001110
8	0	010001110	18	0	010001110			
9	0	010001110	19	1	101110001			

Tableau 25 – Suite de bits du postamble ITI pour la piste F₂

Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB	Ordre de l'enregistrement	Mot code MSB LSB
0	1101110001	10	1101110001	20	0010001110
1	0010001110	11	1101110001	21	0010001110
2	0010001110	12	1101110001	22	1101110001
3	0010001110	13	0010001110	23	1101110001
4	1101110001	14	0010001110	24	1101110001
5	1101110001	15	0010001110	25	0010001110
6	1101110001	16	1101110001	26	0010001110
7	0010001110	17	1101110001	27	0010001110
8	0010001110	18	1101110001		
9	0010001110	19	0010001110		

4.3 Secteur audio

4.3.1 Structure

Le secteur audio est composé des éléments suivants:

- préambule audio;
- bloc de synchronisation audio;
- postambule audio.

Le bloc de synchronisation audio contient les éléments suivants:

- bloc de présynchronisation;
- bloc de synchronisation des données;
- bloc de postsynchronisation.

La figure 40 montre la structure du secteur audio.

4.3.2 Préambule audio

Deux types de mots de préambule audio sont définis, comme cela est présenté ci-dessous:

MSB LSB

Mot A: 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1

Mot B: 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0

Avant l'enregistrement, un mot de préambule doit être choisi dans les deux séquences ci-dessus en fonction des critères décrits en 4.1.3.2. La longueur du préambule audio, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 400 bits.

Table 25 – Bit stream of ITI postamble for track F₂

Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB	Order of recording	Codeword MSB LSB
0	1101110001	10	1101110001	20	0010001110
1	0010001110	11	1101110001	21	0010001110
2	0010001110	12	1101110001	22	1101110001
3	0010001110	13	0010001110	23	1101110001
4	1101110001	14	0010001110	24	1101110001
5	1101110001	15	0010001110	25	0010001110
6	1101110001	16	1101110001	26	0010001110
7	0010001110	17	1101110001	27	0010001110
8	0010001110	18	1101110001		
9	0010001110	19	0010001110		

4.3 Audio sector

4.3.1 Structure

The audio sector consists of the following elements:

- audio preamble;
- audio sync block;
- audio postamble.

The audio sync block contains the following elements:

- pre-sync block;
- data sync block;
- post-sync block.

Figure 40 shows the structure of the audio sector.

4.3.2 Audio preamble

Two types of the audio preamble pattern are defined, as shown below:

MSBLSB

Pattern A: 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1

Pattern B: 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0

Before recording, a preamble pattern shall be chosen from the above two sequences according to the criteria described in 4.1.3.2. The length of the audio preamble shall be 400 bits as recorded on the tape.

4.3.3 Bloc de synchronisation audio

Trois composantes, deux blocs de présynchronisation, 14 blocs de synchronisation des données et un bloc de postsynchronisation constituent la structure globale d'un bloc de synchronisation audio. Chaque bloc de pré et postsynchronisation se compose d'un mot de synchronisation de deux octets et d'un mot d'ID de quatre octets. Un bloc de synchronisation des données audio se compose d'un mot de synchronisation de deux octets, d'un ID de trois octets et de 85 octets de données audio incluant la parité interne ou de 85 octets de données incluant la parité externe et interne, comme cela est représenté à la figure 41.

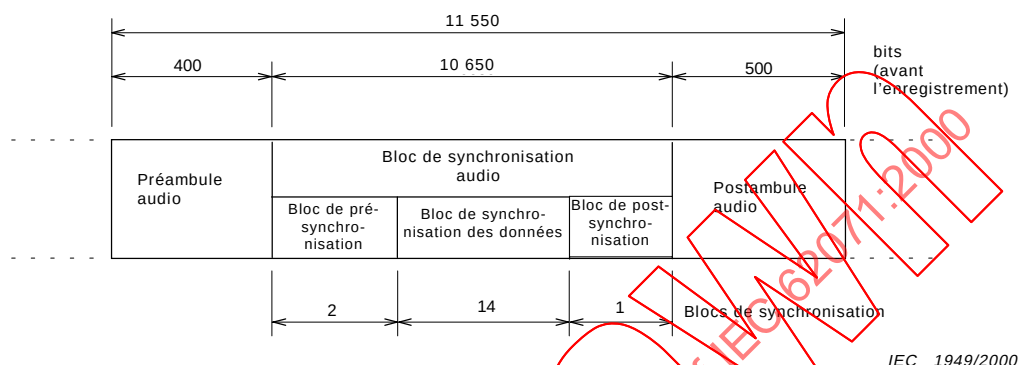


Figure 40 – Structure du secteur audio

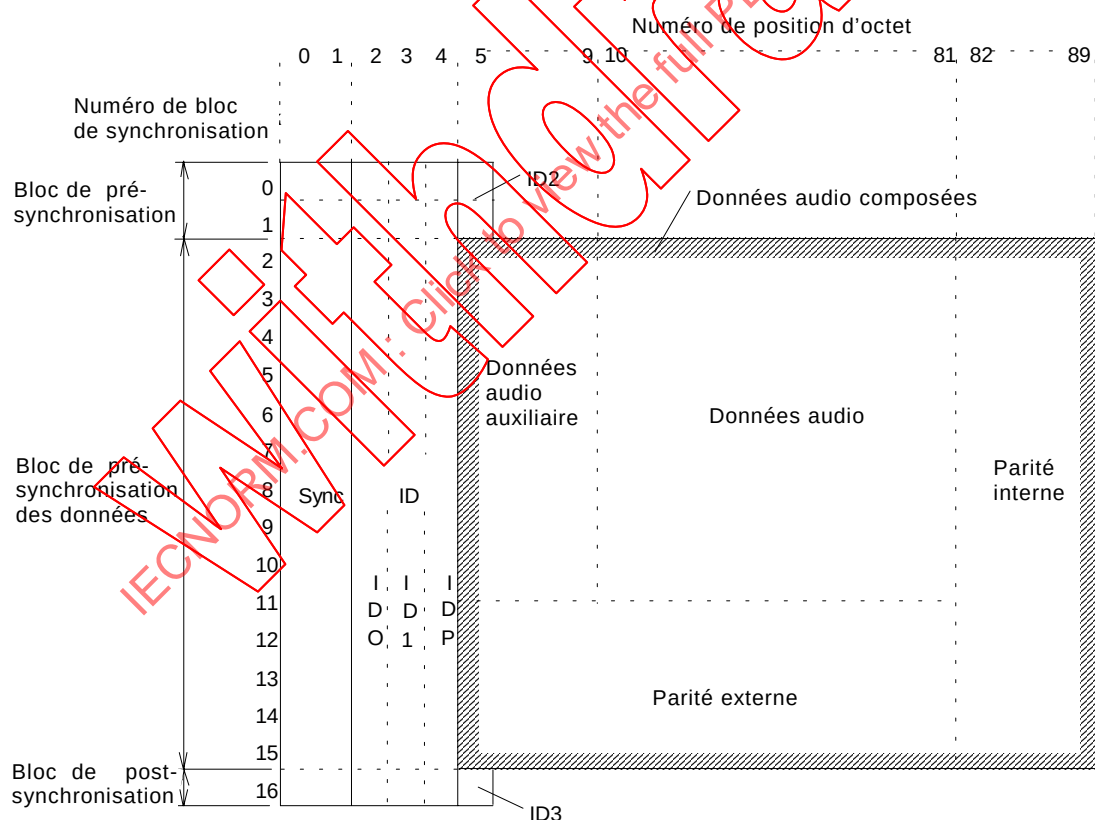


Figure 41 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur audio

4.3.3 Audio sync block

Three components, two pre-sync blocks, 14 data sync blocks and one post-sync block constitute the overall audio sync block structure. Each pre- and post-sync block consists of a two-byte sync word and a four-byte ID word. An audio data sync block consists of a two-byte sync word, a three-byte ID and 85 bytes of audio data including inner parity, or 85 bytes of outer and inner parity data, as shown in figure 41.

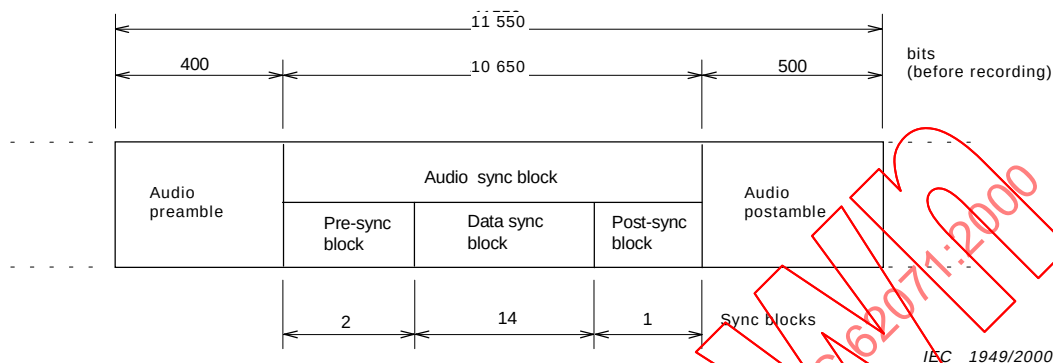


Figure 40 – Structure of the audio sector

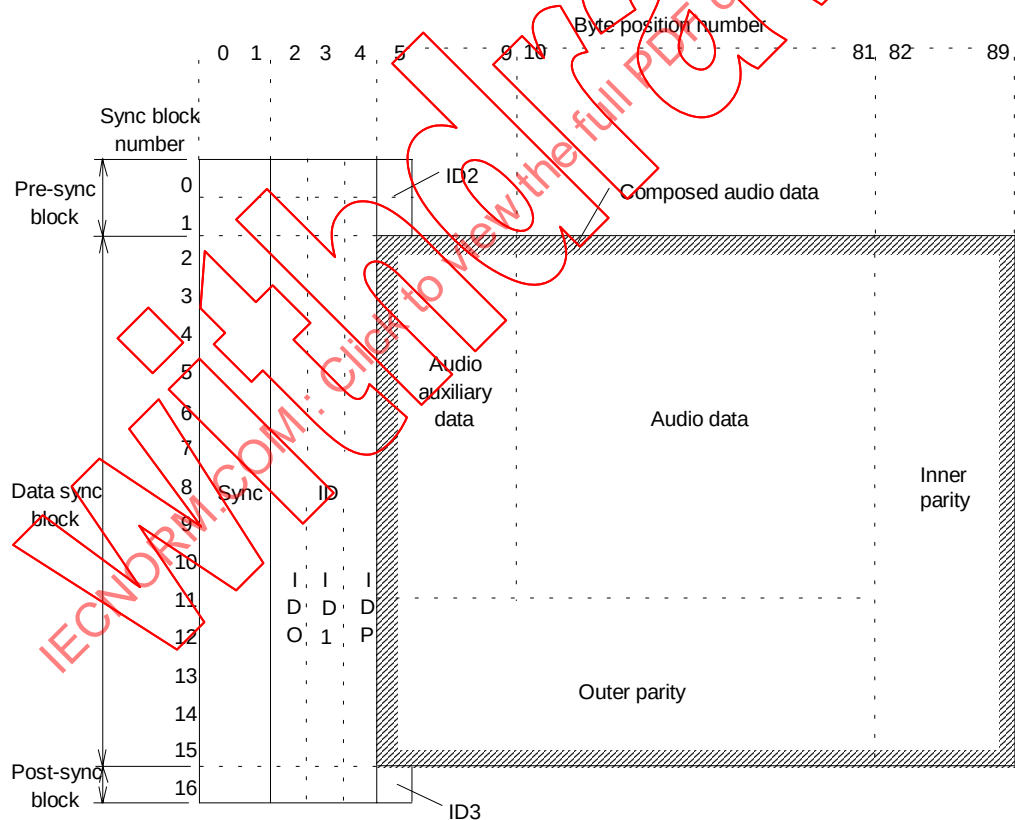


Figure 41 – Structure of sync blocks in the audio sector

4.3.3.1 Synchronisation

Deux types de mots de synchronisation sont définis, comme cela est représenté ci-dessous:

MSB	LSB
Mot de synchronisation F: 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	
Mot de synchronisation G: 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	

Un mot de synchronisation à enregistrer doit être choisi dans les deux séquences ci-dessus conformément aux critères décrits en 4.1.3.2. La longueur de synchronisation, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 17 bits.

4.3.3.2 ID

L'ID est composé de données d'ID (ID0, ID1) de 2 octets et de la parité d'ID (IDP) de 1 octet. Comme cela est indiqué aux tableaux 26 et 27, les données d'ID se composent des ID d'application audio (AP1₂, AP1₁, AP1₀), du numéro de paire de piste (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀) et du numéro de bloc de synchronisation (Syb₇, Syb₆, Syb₅, Syb₄, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀).

– ID0

L'ID0 contient les informations définies au tableau 26. La longueur de l'ID0 doit être de 8 bits avant modulation. L'ID d'application audio doit être tel qu'il est défini au tableau 27. Le numéro de paire de piste doit être tel qu'il est défini au tableau 28.

Tableau 26 – ID0 dans le secteur audio

	Numéro de bloc de synchronisation 0, 1, 11 à 16	Numéro de bloc de synchronisation 2 à 10
Bit 7	AP1 ₂	Arb
Bit 6	AP1 ₁	Arb
Bit 5	AP1 ₀	Arb
Bit 4	Arb	Arb
Bit 3	Trp ₃	Trp ₃
Bit 2	Trp ₂	Trp ₂
Bit 1	Trp ₁	Trp ₁
Bit 0	Trp ₀	Trp ₀

Tableau 27 – ID d'application audio

ID d'application audio			Type de format
AP1 ₂	AP1 ₁	AP1 ₀	
0	0	0	Non utilisé
0	0	1	Format D-7
0	1	0	Réservé
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	Non utilisé
1	1	1	

4.3.3.1 Sync

Two types of sync patterns are defined, as shown below:

	MSB	LSB
Sync pattern F	: 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	
Sync pattern G	: 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	

A sync pattern to be recorded shall be chosen from the above two sequences according to the criteria described in 4.1.3.2. The length of the sync shall be 17 bits as recorded on the tape.

4.3.3.2 ID

The ID consists of ID data (ID₀, ID₁) of 2 bytes and ID parity (IDP) of 1 byte. As shown in tables 26 and 27, ID data consists of the audio application ID (AP₁₂, AP₁₁, AP₁₀), track pair number (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀) and sync block number (Syb₇, Syb₆, Syb₅, Syb₄, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀).

– ID₀

The ID₀ contains the information defined in table 26. The length of the ID₀ shall be 8 bits before modulation. The audio application ID shall be as defined in table 27. The track pair number shall be as defined in table 28.

Table 26 – ID₀ in the audio sector

	Sync block number 0, 1, 11 to 16	Sync block number 2 to 10
Bit 7	AP ₁₂	Arb
Bit 6	AP ₁₁	Arb
Bit 5	AP ₁₀	Arb
Bit 4	Arb	Arb
Bit 3	Trp ₃	Trp ₃
Bit 2	Trp ₂	Trp ₂
Bit 1	Trp ₁	Trp ₁
Bit 0	Trp ₀	Trp ₀

Table 27 – Audio application ID

Audio application ID AP ₁₂ AP ₁₁ AP ₁₀			Format type
0	0	0	Not used
0	0	1	D-7 format
0	1	0	Reserved
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	Not used
1	1	1	

Tableau 28 – Numéro de paire de piste

Numéro de piste	Numéro de paire de piste							
	Système 525/60				Système 625/50			
	Trp ₃	Trp ₂	Trp ₁	Trp ₀	Trp ₃	Trp ₂	Trp ₁	Trp ₀
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0	0	1
3	0	0	0	1	0	0	0	1
4	0	0	1	0	0	0	1	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	0	1	0	0	0	1	0	0
10	N'existe pas				0	1	0	1
11					0	1	0	1

– ID1

L'ID1 contient le numéro de bloc de synchronisation défini comme suit:

MSB				LSB			
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

La longueur de l'ID1 doit être de 8 bits avant modulation.

Le numéro de bloc de synchronisation doit être compris entre 0 et 16, comme cela est représenté à la figure 41.

La modulation doit être appliquée avec ID1, IDP et ID2 ou ID3, ou avec les premières données audio, comme cela est représenté à la figure 32.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1.
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2.
- Précodage: voir 4.1.3.3.

– IDP

L'IDP est un octet de parité de ID0 et ID1. La longueur de l'IDP doit être de 8 bits avant modulation.

L'IDP est défini comme un code BCH (12, 8, 3) dont un polynôme générateur est $X^4 + X + 1$. Le code ID est divisé en deux mots codes d'ID (ID-CW0, ID-CW1). L'attribution de bits des mots codes d'ID est donnée au tableau 19.

ID-CW0: C14, C12, C10, C8, C6, C4, C2, C0, P6, P4, P2, P0
ID-CW1: C15, C13, C11, C9, C7, C5, C3, C1, P7, P5, P3, P1

Les bits de parité P0 à P7 sont donnés par les équations suivantes:

$$\begin{aligned} P6 &= C14 \oplus C10 \oplus C6 \oplus C4 \\ P4 &= C14 \oplus C12 \oplus C8 \oplus C4 \oplus C2 \\ P2 &= C14 \oplus C12 \oplus C10 \oplus C6 \oplus C2 \oplus C0 \\ P0 &= C12 \oplus C8 \oplus C6 \oplus C0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P7 &= C15 \oplus C11 \oplus C7 \oplus C5 \\ P5 &= C15 \oplus C13 \oplus C9 \oplus C5 \oplus C3 \\ P3 &= C15 \oplus C13 \oplus C11 \oplus C7 \oplus C3 \oplus C1 \\ P1 &= C13 \oplus C9 \oplus C7 \oplus C1 \end{aligned}$$

où $\oplus$ est le symbole d'un «ou» exclusif.

Table 28 – Track pair number

Track number	Track pair number							
	525/60 system				625/50 system			
	Trp ₃	Trp ₂	Trp ₁	Trp ₀	Trp ₃	Trp ₂	Trp ₁	Trp ₀
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0	0	1
3	0	0	0	1	0	0	0	1
4	0	0	1	0	0	0	1	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	0	1	0	0	0	1	0	0
10	Non-existent				0	1	0	1
11					0	1	0	1

– ID1

The ID1 contains the sync block number defined as follows:

MSB				LSB			
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

The length of the ID1 shall be 8 bits before modulation.

The sync block number shall be numbered from 0 to 16, as shown in figure 41.

Modulation shall be applied together with ID1, IDP and ID2 or ID3, or with the first audio data as shown in figure 32.

- Randomization: see 4.1.3.1.
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2.
- Precoding: see 4.1.3.3.

– IDP

The IDP is a parity byte of ID0 and ID1. The length of the IDP shall be 8 bits before modulation.

The IDP is defined as a (12, 8, 3) BCH code of which a generator polynomial is $X^4 + X + 1$. The ID code is divided into two ID codewords (ID-CW0, ID-CW1). The bit assignment of ID codewords is given in table 19.

ID-CW0: C14, C12, C10, C8, C6, C4, C2, C0, P6, P4, P2, P0

ID-CW1: C15, C13, C11, C9, C7, C5, C3, C1, P7, P5, P3, P1

Parity bits P0 to P7 are given by the following equations:

$$\begin{aligned}
 P6 &= C14 \oplus C10 \oplus C6 \oplus C4 \\
 P4 &= C14 \oplus C12 \oplus C8 \oplus C4 \oplus C2 \\
 P2 &= C14 \oplus C12 \oplus C10 \oplus C6 \oplus C2 \oplus C0 \\
 P0 &= C12 \oplus C8 \oplus C6 \oplus C0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P7 &= C15 \oplus C11 \oplus C7 \oplus C5 \\
 P5 &= C15 \oplus C13 \oplus C9 \oplus C5 \oplus C3 \\
 P3 &= C15 \oplus C13 \oplus C11 \oplus C7 \oplus C3 \oplus C1 \\
 P1 &= C13 \oplus C9 \oplus C7 \oplus C1
 \end{aligned}$$

where $\oplus$ is the symbol of an exclusive –or.

La modulation doit être effectuée avec ID1, IDP et ID2 ou ID3, ou avec les premières données audio, comme cela est représenté à la figure 32.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1.
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2.
- Précodage: voir 4.1.3.3.

Tableau 29 – Attribution de bits des mots codes d'ID

		Numéro de position d'octet		
		2 ID0	3 ID1	4 IDP
MSB	C15	C7	P7	
	C14	C6	P6	
	C13	C5	P5	
	C12	C4	P4	
	C11	C3	P3	
	C10	C2	P2	
	C9	C1	P1	
LSB	C8	C0	P0	

4.3.3.3 ID complémentaire (ID2, ID3)

Le numéro 5 de position d'octet du bloc de présynchronisation (ID2) doit être réglé à F0h avant modulation.

Le numéro 5 de position d'octet du bloc de postsynchronisation (ID3) doit être réglé à FFh avant modulation.

Les opérations suivantes doivent être effectuées sur un ID complémentaire avec ID1, IDP et ID2 ou ID3, ou avec les premières données audio.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1.
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2.
- Précodage: voir 4.1.3.3.

4.3.3.4 Données audio composées

Comme cela est représenté à la figure 41, les données audio composées contiennent les données audio, les données audio auxiliaires, le code d'erreurs interne et le code d'erreur externe.

La longueur des données audio composées doit être de 85 octets. En incluant les deux derniers octets de l'ID, la longueur des données audio composées doit être de 87 octets, divisibles en sections d'une longueur de 3 octets pour un traitement complémentaire, comme cela est indiqué ci-dessous:

- tirage aléatoire: voir 4.1.3.1;
- modulation 24-25: voir 4.1.3.2;
- précodage: voir 4.1.3.3.

Modulation shall be done together with ID1, IDP and ID2 or ID3, or with the first audio data, as shown in figure 32.

- Randomization: see 4.1.3.1.
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2.
- Precoding: see 4.1.3.3.

Table 29 – Bit assignment of ID codewords

		Byte position number		
		2 ID0	3 ID1	4 IDP
MSB	C15	C7	P7	
	C14	C6	P6	
	C13	C5	P5	
	C12	C4	P4	
	C11	C3	P3	
	C10	C2	P2	
	C9	C1	P1	
LSB	C8	C0	P0	

4.3.3.3 Additional ID (ID2, ID3)

Byte position number 5 of pre-sync block (ID2) shall be set to F0h before modulation.

Byte position number 5 of post-sync block (ID3) shall be set to FFh before modulation.

The following operations shall be performed on an additional ID together with ID1, IDP and ID2 or ID3, or with the first audio data.

- Randomization: see 4.1.3.1.
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2.
- Precoding: see 4.1.3.3.

4.3.3.4 Composed audio data

As shown in figure 41, composed audio data contain the audio data, audio auxiliary data, inner error code and outer error code.

The composed audio data length shall be 85 bytes. By including the last two bytes of the ID, the length of the composed audio data shall be 87 bytes, divisible into 3-byte length sections for additional processing, as described below:

- randomization: see 4.1.3.1;
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2;
- precoding: see 4.1.3.3.

4.3.4 Postamble audio

Le postamble audio doit être le même que le préambule audio décrit en 4.3.2, à l'exception de la longueur. La longueur du postamble audio, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 500 bits.

- Tirage aléatoire: aucun.
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2.
- Précodage: aucun.

4.4 Secteur vidéo

4.4.1 Structure

Le secteur vidéo contient les éléments suivants:

- préambule vidéo;
- bloc de synchronisation vidéo;
- postamble vidéo.

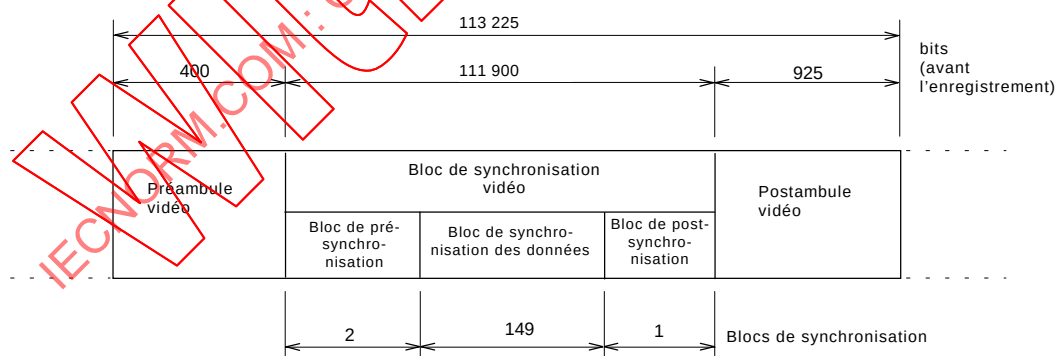
Le bloc de synchronisation vidéo contient les éléments suivants:

- bloc de présynchronisation;
- bloc de synchronisation des données;
- bloc de postsynchronisation.

La figure 42 montre la structure du secteur vidéo.

4.4.2 Préambule vidéo

Le mot de préambule vidéo doit être le même que celui du préambule audio décrit en 4.3.2. La longueur du préambule vidéo doit être de 400 bits comme l'enregistrement sur bande.



IEC 1951/2000

Figure 42 – Structure du secteur vidéo

4.3.4 Audio postamble

The audio postamble shall be the same as the audio preamble described in 4.3.2, except for the length. The length of the audio postamble shall be 500 bits as recorded on the tape.

- Randomization: none.
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2.
- Precoding: none.

4.4 Video sector

4.4.1 Structure

The video sector contains the following elements:

- video preamble;
- video sync block;
- video postamble.

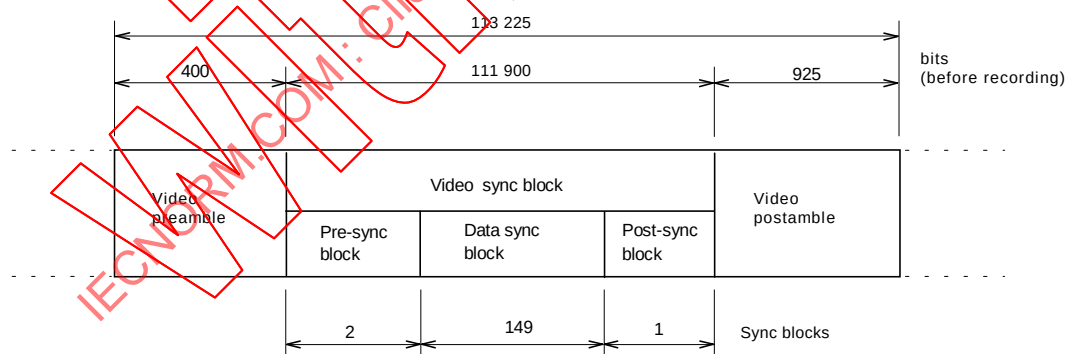
The video sync block contains the following elements:

- pre-sync block;
- data sync block;
- post-sync block.

Figure 42 shows the structure of the video sector.

4.4.2 Video preamble

The video preamble pattern shall be the same as that of the audio preamble described in 4.3.2. The length of the video preamble shall be 400 bits as recorded on the tape



IEC 1951/2000

Figure 42 – Structure of the video sector

4.4.3 Bloc de synchronisation vidéo

Trois composantes, 2 blocs de présynchronisation, 149 blocs de synchronisation des données et 1 bloc de postsynchronisation constituent la structure globale du bloc de synchronisation vidéo. Chaque bloc de pré et de postsynchronisation se compose d'un mot de synchronisation sur deux octets et d'un ID sur quatre octets. Chaque bloc de synchronisation des données comprend soit 1) un mot de bloc de synchronisation sur deux octets, un ID sur trois octets, 77 octets de données et 8 octets de parité interne, soit 2) un mot de bloc de synchronisation sur deux octets, un ID sur trois octets, 77 octets de parité externe et 8 octets de parité interne, comme représenté à la figure 43.

4.4.3.1 Synchronisation

La synchronisation doit être la même que la synchronisation audio décrite en 4.3.3.1. La longueur de la synchronisation, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 17 bits.

4.4.3.2 ID

L'ID se compose de données d'ID (ID0, ID1) de 2 octets et de la parité d'ID (IDP) de 1 octet. Les données d'ID se composent de l'ID d'application vidéo (AP2₂, AP2₁, AP2₀), du numéro de paire de piste (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀) et du numéro de bloc de synchronisation (Syb₇, Syb₆, Syb₅, ..., Syb₀).

– ID0

L'ID0 contient les informations données au tableau 30. La longueur de l'ID0 doit être de 8 bits avant modulation.

L'ID d'application vidéo doit être tel que cela est spécifié au tableau 31. Le numéro de paire de piste doit être le même que celui du tableau 28.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1.
- Modulation 24-25: aucune.
- Précodage: voir 4.1.3.3.

4.4.3 Video sync block

Three components, 2 pre-sync blocks, 149 data sync blocks and 1 post-sync block constitute the overall video sync block structure. Each pre-sync and post-sync block consists of a two-byte sync word and a four-byte ID. Each data sync block is comprised of either 1) a two-byte sync block word, a three-byte ID, 77 bytes of data and 8 inner parity bytes, or 2) a two-byte sync block word, a three-byte ID, 77 bytes of outer parity and 8 inner parity bytes, as shown in figure 43.

4.4.3.1 Sync

The sync shall be the same as the audio sync described in 4.3.3.1. The length of the sync shall be 17 bits as recorded on the tape.

4.4.3.2 ID

The ID consists of ID data (ID₀, ID₁) of 2 bytes and ID parity (IDP) of 1 byte. ID data consist of the video application ID (AP₂₂, AP₂₁, AP₂₀), track pair number (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀) and sync block number (Syb₇, Syb₆, Syb₅, ..., Syb₀).

– ID₀

The ID₀ contains the information given in table 30. The length of the ID₀ shall be 8 bits before modulation.

The video application ID shall be as specified in table 31. The track pair number shall be the same as that in table 28.

- Randomization: see 4.1.3.1;
- 24-25 modulation: none;
- Precoding: see 4.1.3.3.

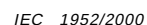


Figure 43 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur vidéo

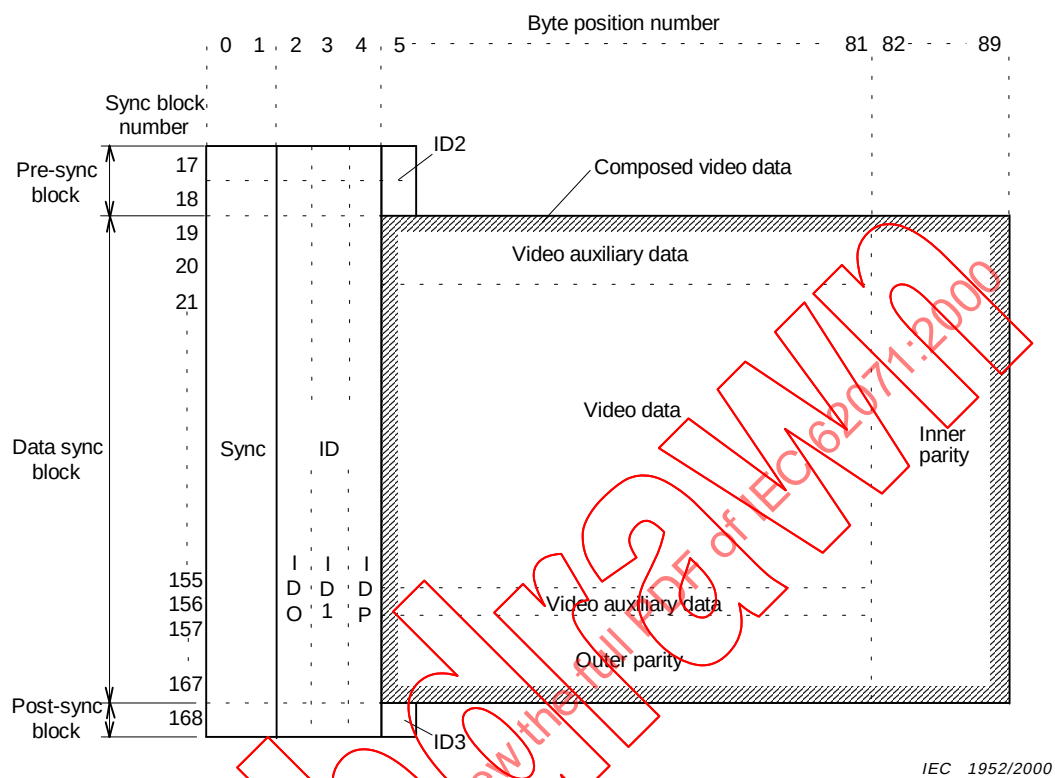


Figure 43 – Structure of sync blocks in the video sector

Tableau 30 – Données d'ID dans le secteur vidéo

Position de bit	Numéro de bloc de synchronisation 17 à 18 et 157 à 168		Numéro de bloc de synchronisation 19 à 156	
	ID0	ID1	ID0	ID1
b7	AP2 ₂	Syb ₇	Arb	Syb ₇
b6	AP2 ₁	Syb ₆	Arb	Syb ₆
b5	AP2 ₀	Syb ₅	Arb	Syb ₅
b4	Arb	Syb ₄	Arb	Syb ₄
b3	Trp ₃	Syb ₃	Trp ₃	Syb ₃
b2	Trp ₂	Syb ₂	Trp ₂	Syb ₂
b1	Trp ₁	Syb ₁	Trp ₁	Syb ₁
b0	Trp ₀	Syb ₀	Trp ₀	Syb ₀

– ID1

L'ID1 contient le numéro de bloc de synchronisation défini comme suit:

MSB				LSB			
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

La longueur de l'ID1 doit être de 8 bits avant modulation.

Les numéros de bloc de synchronisation doivent être entre 17 et 168, comme cela est représenté à la figure 43.

La longueur des données vidéo composées doit être de 85 octets avant modulation.

La modulation doit être effectuée avec ID1, IDP et ID2 ou ID3, ou avec les premières données vidéo et/ou en être suivie tous les 3 octets de données vidéo, comme cela est représenté à la figure 33.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1.
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2.
- Précodage: voir 4.1.3.3.

– IDP

L'IDP doit être le même qu'en 4.3.3.1. La longueur de l'IDP doit être de 8 bits avant modulation.

La longueur des données vidéo composées doit être de 85 octets avant modulation.

La modulation doit être effectuée avec ID1, IDP et ID2 ou ID3, ou avec les premières données vidéo et/ou en être suivie tous les 3 octets de données vidéo, comme cela est représenté à la figure 33.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1.
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2.
- Précodage: voir 4.1.3.3.

Table 30 – ID data in the video sector

Bit position	Sync block number 17 to 18 and 157 to 168		Sync block number 19 to 156	
	ID0	ID1	ID0	ID1
b7	AP2 ₂	Syb ₇	Arb	Syb ₇
b6	AP2 ₁	Syb ₆	Arb	Syb ₆
b5	AP2 ₀	Syb ₅	Arb	Syb ₅
b4	Arb	Syb ₄	Arb	Syb ₄
b3	Trp ₃	Syb ₃	Trp ₃	Syb ₃
b2	Trp ₂	Syb ₂	Trp ₂	Syb ₂
b1	Trp ₁	Syb ₁	Trp ₁	Syb ₁
b0	Trp ₀	Syb ₀	Trp ₀	Syb ₀

– ID1

The ID1 contains the sync block number defined as follows:

MSB				LSB			
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

The length of the ID1 shall be 8 bits before modulation.

The sync block numbers shall be numbered from 17 to 168, as shown in figure 43.

The length of the composed video data shall be 85 bytes before modulation.

Modulation shall be done together with ID1, IDP and ID2 or ID3, or with the first video data and/or be followed every 3 video data bytes, as shown in figure 33.

- Randomization: see 4.1.3.1.
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2.
- Precoding: see 4.1.3.3.

– IDP

The IDP shall be the same as that in 4.3.3.1. The length of the IDP shall be 8 bits before modulation.

The length of the composed video data shall be 85 bytes before modulation.

Modulation shall be done together with ID1, IDP and ID2 or ID3 or with the first video data and/or be followed every three video data, as shown in figure 33.

- Randomization: see 4.1.3.1.
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2.
- Precoding: see 4.1.3.3.

Tableau 31 – ID d'application vidéo

ID d'application vidéo			Type de format
AP2 ₂	AP2 ₁	AP2 ₀	
0	0	0	Non utilisé
0	0	1	Format D-7
0	1	0	Réservé
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	Non utilisé

4.4.3.3 ID complémentaire (ID2, ID3)

Le numéro de position d'octet 5 du bloc de présynchronisation (ID2) doit être réglé sur F0h avant modulation.

Le numéro de position d'octet 5 du bloc de postsynchronisation (ID3) doit être réglé sur FFh avant modulation.

4.4.3.4 Données vidéo composées

Les données vidéo composées contiennent les données vidéo, les données vidéo auxiliaires, le code d'erreurs interne et le code d'erreurs externe, comme cela est représenté à la figure 43.

La longueur des données vidéo composées doit être de 85 octets. En incluant les deux derniers octets d'ID, la longueur des données vidéo composées doit être de 87 octets, divisibles en sections d'une longueur de trois octets pour traitement complémentaire, comme cela est décrit ci-dessous:

- tirage aléatoire: voir 4.1.3.1;
- modulation 24-25: voir 4.1.3.2;
- précodage: voir 4.1.3.3.

4.4.3.5 Postambule vidéo

Le postambule vidéo doit être le même que le préambule audio décrit en 4.3.2 à l'exception de la longueur.

La longueur du postambule vidéo, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 925 bits.

4.5 Secteur de sous-code**4.5.1 Structure**

Le secteur de sous-code contient les éléments suivants:

- préambule de sous-code;
- bloc de synchronisation de sous-code;
- postambule de sous-code.

La figure 44 montre la structure du secteur de sous-code.

Table 31 – Video application ID

Video application ID			Format type
AP2 ₂	AP2 ₁	AP2 ₀	
0	0	0	Not used
0	0	1	D-7
0	1	0	Reserved
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	Not used

4.4.3.3 Additional ID (ID2, ID3)

Byte position number 5 of the pre-sync block (ID2) shall be set to F0h before modulation.

Byte position number 5 of the post-sync block (ID3) shall be set to FFh before modulation.

4.4.3.4 Composed video data

Composed video data contains the video data, video auxiliary data, inner error code and outer error code, as shown in figure 43.

The composed video data length shall be 85 bytes. By including the last two bytes of ID, the length of the composed video data shall be 87 bytes, divisible into 3-byte length sections for additional processing as described below:

- randomization: see 4.1.3.1;
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2;
- precoding: see 4.1.3.3.

4.4.3.5 Video postamble

The video postamble shall be the same as the audio preamble described in 4.3.2, except for the length.

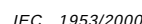
The length of the video postamble shall be 925 bits, as recorded on the tape.

4.5 Subcode sector**4.5.1 Structure**

The subcode sector contains the following elements:

- subcode preamble;
- subcode sync block;
- subcode postamble.

Figure 44 shows the structure of the subcode sector.



NOTE Système 525/60/système 625/50.

Figure 44 – Structure du secteur de sous-code

4.5.2 Préambule de sous-code

Le mot de préambule de sous-code doit être le même que le mot de préambule audio décrit en 4.3.2, excepté pour la longueur.

La longueur du préambule de sous-code, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 1 200 bits.

4.5.3 Bloc de synchronisation de sous-code

Le bloc de synchronisation de sous-code contient 12 blocs de synchronisation. Chaque bloc de synchronisation contient la synchronisation de 2 octets, l'ID de 3 octets et les données de sous-code composées de 7 octets. La figure 45 montre une structure du bloc de synchronisation de sous-code.

4.5.3.1 Synchronisation

Deux types de mots de synchronisation sont définis comme ci-dessous:

	MSB																			LSB
Mot de synchronisation D	:	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		
Mot de synchronisation E	:	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	

Un mot de synchronisation à enregistrer doit être choisi dans les deux séquences ci-dessus selon les critères définis en 4.1.3.2. La longueur de synchronisation doit être de 17 bits comme l'enregistrement sur bande.

4.5.3.2 ID

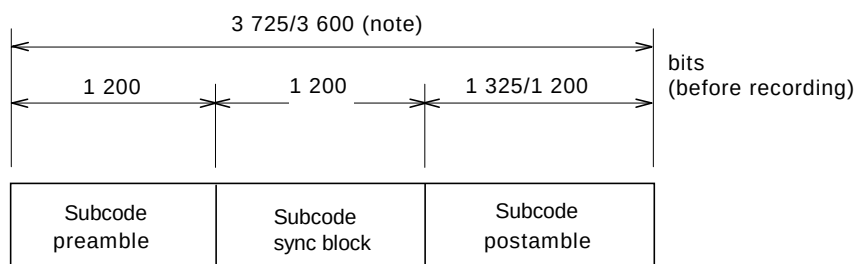
L'ID se compose des données d'ID (ID₀, ID₁) de 2 octets et de la parité d'ID (IDP) de 1 octet. Les données d'ID se composent du FRID, du numéro de bloc de synchronisation (Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀), et/ou de l'ID d'application de sous-code (AP3₂, AP3₁, AP3₀) et/ou de l'ID d'application de piste (APT₂, APT₁, APT₀).

Le tableau 26 définit le contenu de l'ID0 et l'ID1.

L'ID d'application de sous-code doit être tel qu'il est défini au tableau 33.

La longueur de l'ID doit être comme suit:

- ID0: 8 bits;
- ID1: 8 bits;
- IDP: 8 bits avant modulation.



NOTE 525/60 system/625/50 system.

IEC 1953/2000

Figure 44 – Structure of the subcode sector

4.5.2 Subcode preamble

The subcode preamble pattern shall be the same as the audio preamble pattern described in 4.3.2, except for the length.

The length of the subcode preamble shall be 1 200 bits, as recorded on the tape.

4.5.3 Subcode sync block

The subcode sync block contains 12 sync blocks. Each sync block contains the sync of 2 bytes, ID of 3 bytes and composed subcode data of 7 bytes. Figure 45 shows a structure of the subcode sync block.

4.5.3.1 Sync

Two types of sync patterns are defined as shown below:

	MSB																LSB
Sync pattern D	:	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Sync pattern E	:	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

A sync pattern to be recorded shall be chosen from the above two sequences as according to the criteria described in 4.1.3.2. The length of the sync shall be 17 bits as recorded on tape.

4.5.3.2 ID

The ID consists of ID data (ID0, ID1) of 2 bytes and ID parity (IDP) of 1 byte. ID data consists of the FRID, sync block number (Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀) and/or subcode application ID (AP3₂, AP3₁, AP3₀) and/or track application ID (APT₂, APT₁, APT₀).

Table 26 defines the contents of ID0 and ID1.

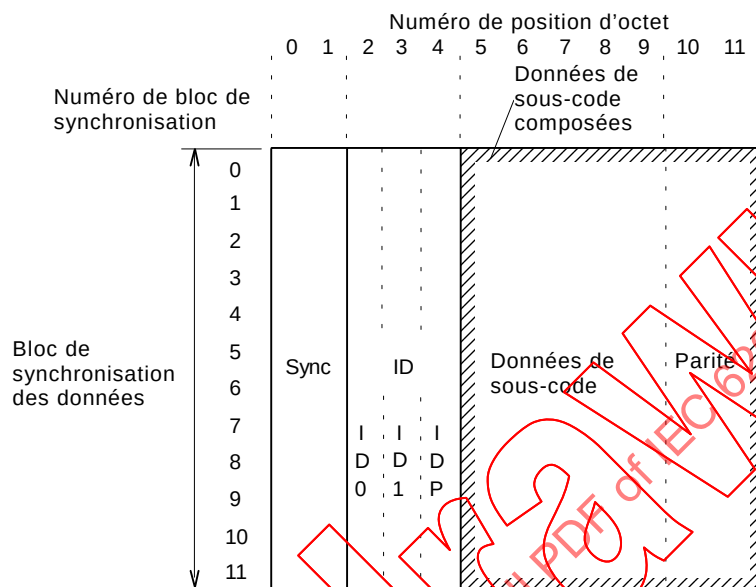
The subcode application ID shall be as defined in table 33.

The length of the ID shall be as follows:

- ID0: 8 bits;
- ID1: 8 bits;
- IDP: 8 bits before modulation.

La modulation doit être appliquée avec ID1, IDP et les premières données de code auxiliaire comme cela est représenté à la figure 34.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1;
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2;
- Précodage: voir 4.1.3.3.



IEC 1954/2000

Figure 45 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur de sous-code

Tableau 32 – Données d'ID dans le secteur de sous-code

Position de bit	Numéro de bloc de synchronisation 0 et 6		Numéro de bloc de synchronisation 1 à 5 et 7 à 10		Numéro de bloc de synchronisation 11	
	ID0	ID1	ID0	ID1	ID0	ID1
b7 (MSB)	FR	Arb	FR	Arb	FR	Arb
b6	AP3 ₂	Arb	Res	Arb	APT ₂	Arb
b5	AP3 ₁	Arb	Res	Arb	APT ₁	Arb
b4	AP3 ₀	Arb	Res	Arb	APT ₀	Arb
b3	Arb	Syb ₃	Arb	Syb ₃	Arb	Syb ₃
b2	Arb	Syb ₂	Arb	Syb ₂	Arb	Syb ₂
b1	Arb	Syb ₁	Arb	Syb ₁	Arb	Syb ₁
b0 (LSB)	Arb	Syb ₀	Arb	Syb ₀	Arb	Syb ₀

FR: L'identification des première et seconde moitié de chaque voie

- 1 = première moitié de chaque voie
- 0 = seconde moitié de chaque voie

Tableau 33 – ID d'application de sous-code

ID d'application audio			Type de format
AP3 ₂	AP3 ₁	AP3 ₀	
0	0	0	Non utilisé
0	0	1	Format D-7
0	1	0	Réservé
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	Non utilisé

Modulation shall be applied together with ID1, IDP, and the first subcode data as shown in figure 34.

- Randomization: see 4.1.3.1;
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2;
- Precoding: see 4.1.3.3.

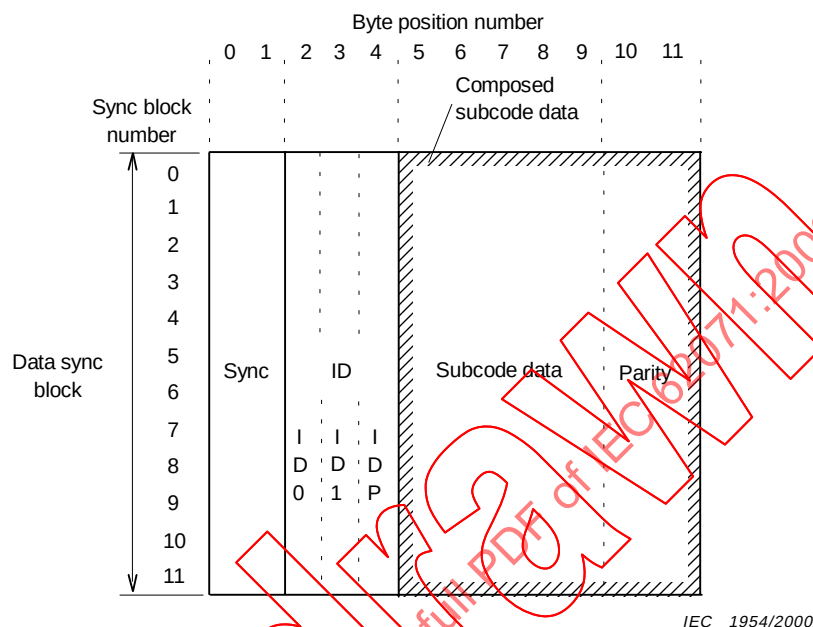


Figure 45 – Structure of sync blocks in the subcode sector

Table 32 – ID data in the subcode sector

Bit position	Sync block number 0 and 6		Sync block number 1 to 5 and 7 to 10		Sync block number 11	
	ID0	ID1	ID0	ID1	ID0	ID1
b7 (MSB)	FR	Arb	FR	Arb	FR	Arb
b6	AP ₃₂	Arb	Res	Arb	APT ₂	Arb
b5	AP ₃₁	Arb	Res	Arb	APT ₁	Arb
b4	AP ₃₀	Arb	Res	Arb	APT ₀	Arb
b3	Arb	Syb ₃	Arb	Syb ₃	Arb	Syb ₃
b2	Arb	Syb ₂	Arb	Syb ₂	Arb	Syb ₂
b1	Arb	Syb ₁	Arb	Syb ₁	Arb	Syb ₁
b0 (LSB)	Arb	Syb ₀	Arb	Syb ₀	Arb	Syb ₀

FR: The identification for the first or second half of each channel

1 = the first half of each channel

0 = the second half of each channel

Table 33 – Subcode application ID

Audio application ID			Format type
AP ₃₂	AP ₃₁	AP ₃₀	
0	0	0	Not used
0	0	1	D-7
0	1	0	Reserved
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	Not used

– IDP

L'IDP doit être le même qu'en 4.3.3.2.

La modulation doit être appliquée avec ID1, IDP et avec les premières données vidéo, comme cela est représenté à la figure 34.

- Tirage aléatoire: voir 4.1.3.1.
- Modulation 24-25: voir 4.1.3.2.
- Précodage: voir 4.1.3.3.

4.5.3.3 Données de sous-code composées

La structure des données de sous-code composées comprend 12 blocs de données de sous-code. Chaque bloc de données de sous-code se compose d'un mot de synchronisation de 2 octets, d'un ID de 3 octets et de 7 octets de données de sous-code et de parité. Trois octets comprenant ID1, IDP et le premier octet de données vidéo doivent subir les trois opérations suivantes:

- tirage aléatoire: voir 4.1.3.1;
- modulation 24-25: voir 4.1.3.2;
- précodage: voir 4.1.3.3.

4.5.3.4 Postambule de sous-code

Le postambule de sous-code doit être le même que le préambule audio décrit en 4.3.2, à l'exception de la longueur.

La longueur du postambule de sous-code, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit être de 1 325 bits pour le système 525/60 et 1 200 bits pour le système 625/50.

4.6 Intervalle de montage

L'espace entre les secteurs d'une piste est utilisé pour intégrer les erreurs temporelles pendant le montage. Dans un enregistrement original, l'intervalle de montage doit être des concaténations enregistrées des structures de déroulement A et B définies ci-dessous:

	MSB		LSB																							
Structure A:	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	
Structure B:	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0

Pendant le montage, l'intervalle de montage peut être partiellement réécrit avec les concaténations ci-dessus, sous réserve que le préambule et le postambule des secteurs adjacents non montés ne soient pas réécrits. Chaque préambule de secteurs à l'exception du secteur 0 commence par la synchronisation. Chaque postambule de secteurs à l'exception du secteur 0 se termine par le secteur de garde. Les secteurs de synchronisation et de protection doivent être des concaténations enregistrées des structures de déroulement A et B.

Les structures de déroulement A et B sont déjà des structures modulées selon la règle de modulation NRZI entrelacée. Le choix de la structure de déroulement A ou B dépend seulement de la priorité 2 de la restriction décrite en 4.1.3.2.

La longueur des intervalles de montage doit être comme suit:

- intervalle de montage 1: 625 bits;
- intervalle de montage 2: 700 bits;
- intervalle de montage 3: 1 550 bits, tel qu'il est enregistré sur la bande.

– IDP

The IDP shall be the same as that in 4.3.3.2.

Modulation shall be applied together with ID1, IDP and with the first video data, as shown in figure 34.

- Randomization: see 4.1.3.1.
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2.
- Precoding: see 4.1.3.3.

4.5.3.3 Composed subcode data

The composed subcode data structure consists of 12 subcode data blocks. Each subcode data block is composed of a 2-byte sync word, a 3-byte ID and 7 bytes of subcode data and parity. Three bytes consisting of ID1, IDP and the first video data byte shall be processed through the following three operations:

- randomization: see 4.1.3.1;
- 24-25 modulation: see 4.1.3.2;
- precoding: see 4.1.3.3.

4.5.3.4 Subcode postamble

The subcode postamble shall be the same as the audio preamble described in 4.3.2, except for the length.

The length of the subcode postamble shall be 1 325 bits for the 525/60 system and 1 200 bits for the 625/50 system as recorded on the tape.

4.6 Edit gap

The space between areas on a track is used to accommodate timing errors during editing. In an original recording, the edit gap shall be recorded concatenations of run patterns A and B defined as follows:

MSB	LSB
Run pattern A: 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Run pattern B: 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

During an edit, the edit gap may be partially rewritten with the above concatenations, provided that the preamble and postamble of adjacent unedited areas are not overwritten. Each preamble of areas except area 0 begins with the run-up. Each postamble of areas except area 0 ends with the guard area. The run-up and guard areas shall be recorded concatenations of run patterns A and B.

Run patterns A and B are already modulated patterns under the rule of interleaved NRZI modulation. The choice of a run pattern between run patterns A and B depends only on priority 2 of the restriction described in 4.1.3.2.

The length of the edit gaps shall be as follows:

- edit gap 1: 625 bits;
- edit gap 2: 700 bits;
- edit gap 3: 1 550 bits, as recorded on the tape.

5 Traitement audio

5.1 Introduction

Les données audio accompagnant la trame vidéo sont traitées de manière simultanée. Les données audio doivent être enregistrées sur 10 pistes consécutives dans la trame pour le système 525/60 et 12 pistes consécutives dans la trame pour le système 625/50.

Chaque secteur audio est composé de données audio, de données audio auxiliaires (AAUX) et de données de parité interne et externe comme cela est représenté à la figure 19. Les données audio sont brassées dans le bloc de données audio de 77 colonnes x 9 rangées avant l'ajout des données de parité. Chaque voie audio est traitée de manière identique mais indépendante. Les données audio sont modulées par le code 24-25 avant enregistrement. La séquence totale de traitement des données audio est représentée à la figure 5.

5.2 Mode de codage

5.2.1 Codage de source

Chaque signal d'entrée audio est échantillonné à 48 KHz, en synchrone avec le signal vidéo, avec quantification 16-bit. Le système permet un enregistrement simultané sur deux voies.

Les données audio sont traitées dans les trames. Chaque trame contient 1602 ou 1600 échantillons audio (système 525/60) ou 1920 échantillons audio (système 625/50) pour une voie audio avec statut associé, données utilisateur et données de validité. Pour le système 525/60, le nombre d'échantillons audio par trame doit suivre la séquence de cinq trames indiquée ci-après:

1600, 1602, 1602, 1602, 1602 échantillons.

La capacité d'enregistrement audio est de 1620 échantillons par trame pour le système 525/60 ou de 1944 échantillons par trame pour le système 625/50. L'espace inutilisé à la fin de chaque trame est rempli par une valeur non définie.

De plus, un certain nombre de mots d'ordres et de mots utilisateur sont ajoutés aux données.

5.2.2 Accentuation

Le codage audio est effectué avec la préaccentuation de premier ordre de 50/15 μ s. Pour l'enregistrement à entrée analogique, il est recommandé que l'accentuation soit à l'arrêt par défaut.

5.2.3 Code d'erreur audio

Dans les données audio codées, 8 000h doit représenter le code d'erreur audio pour indiquer un échantillon audio invalide. Ce code correspond à la valeur pleine échelle négative dans une représentation ordinaire en compléments à deux. Lorsque la donnée codée comprend 8 000h, elle doit être convertie en 8 001h avant traitement audio et enregistrement.

5.2.4 Synchronisation relative audio-vidéo

La durée de la trame audio est égale à la période de la trame vidéo. Une trame audio commence avec l'échantillon audio acquis pendant la durée de moins 50 échantillons à zéro échantillons à partir de la première impulsion de préégalisation de la période de suppression verticale du signal vidéo d'entrée. La première impulsion de préégalisation correspond au début de la ligne numéro 1 pour le système 525-60 et au milieu de la ligne numéro 623 pour le système 625/50.

5 Audio processing

5.1 Introduction

Audio data accompanying the video frame is processed simultaneously. The audio data shall be recorded on 10 consecutive tracks in the frame for the 525/60 system and 12 consecutive tracks in the frame for the 625/50 system.

Each audio sector consists of audio data, audio auxiliary data (AAUX), and inner and outer parity data as shown in figure 19. Audio data are shuffled within the audio data block of 77 columns x 9 rows prior to the addition of parity data. Each audio channel is identically but independently processed. Audio data are modulated by 24-25 code prior to recording. The total audio data processing sequence is shown in figure 5.

5.2 Encoding mode

5.2.1 Source coding

Each audio input signal is sampled at 48 KHz, which is locked to the video signal, with 16-bit quantization. The system provides two-channel simultaneous recording.

Audio data is processed in frames. Each frame contains 1 602 or 1 600 audio samples (525/60 system) or 1 920 audio samples (625/50 system) for an audio channel with associated status, user, and validity data. For the 525/60 system, the number of audio samples per frame shall follow the five-frame sequence as shown below:

1600, 1602, 1602, 1602, 1602 samples.

Audio recording capacity is 1 620 samples per frame for the 525/60 system or 1 944 samples per frame for the 625/50 system. The unused space at the end of each frame is filled with an undefined value.

In addition, a number of control and user words are added to the data.

5.2.2 Emphasis

Audio encoding is carried out with the first order preemphasis of 50/15 μ s. For the analogue-input recording, emphasis should be off in the default state.

5.2.3 Audio error code

In the audio encoded data, 8 000h shall be assigned as the audio error code to indicate the invalid audio sample. This code corresponds to the negative full-scale value in ordinary twos complement representation. When the encoded data include 8 000h, it shall be converted to 8 001h before audio processing and recording.

5.2.4 Relative audio-video timing

The audio frame duration equals the video frame period. An audio frame begins with the audio sample acquired within the duration of minus 50 samples to zero samples from the first preequalizing pulse of the vertical blanking period of the input video signal. The first preequalizing pulse means the beginning of line number 1 for the 525/60 system and the middle of line number 623 for the 625/50 system.

5.3 Brassage audio

Le mot de donnée audio 16-bit est divisé en deux octets: l'octet supérieur qui contient le MSB et l'octet inférieur avec le LSB, comme cela est représenté à la figure 46. Les données audio doivent être brassées sur les pistes et les blocs de synchronisation des données à l'intérieur d'une trame. Les octets de données sont définis comme D_n ($n = 0, 1, 2, \dots$), qui est échantillonné au $n^{\text{ième}}$ ordre dans la trame, et brassés par chaque unité D_n .

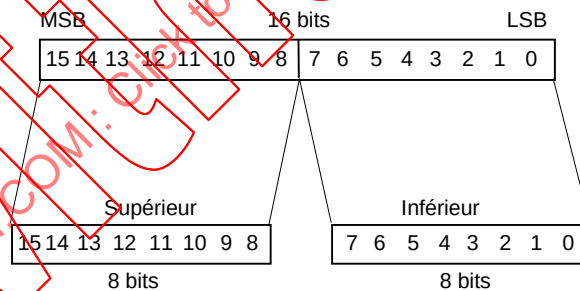
Les données doivent être brassées selon un processus exprimé par les équations suivantes.

Système 525/60:

Numéro de piste: $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$ pour CH1
 $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$ pour CH2
 Numéro de bloc de synchronisation: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45) / 15)$
 Numéro de position d'octet: $10 + 2 \times \text{INT}(n/45)$ pour l'octet le plus significatif
 $11 + 2 \times \text{INT}(n/45)$ pour l'octet le moins significatif
 où $N = 0 \text{ à } 1\,619$

Système 625/50:

Numéro de piste: $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$ pour CH1
 $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$ pour CH2
 Numéro de bloc de synchronisation: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 54) / 18)$
 Numéro de position d'octet: $10 + 2 \times \text{INT}(n/54)$ pour l'octet le plus significatif
 $11 + 2 \times \text{INT}(n/54)$ pour l'octet le moins significatif
 où $N = 0 \text{ à } 1\,943$



IEC 1955/2000

Figure 46 – Échantillon pour la conversion des octets de données audio

5.3 Audio shuffling

The 16-bit audio data word is divided into two bytes: the upper byte which contains the MSB and the lower byte with the LSB, as shown in figure 46. Audio data shall be shuffled over tracks and data sync blocks within a frame. The data bytes are defined as D_n ($n = 0, 1, 2, \dots$), which is sampled at n th order within a frame, and shuffled by each D_n unit.

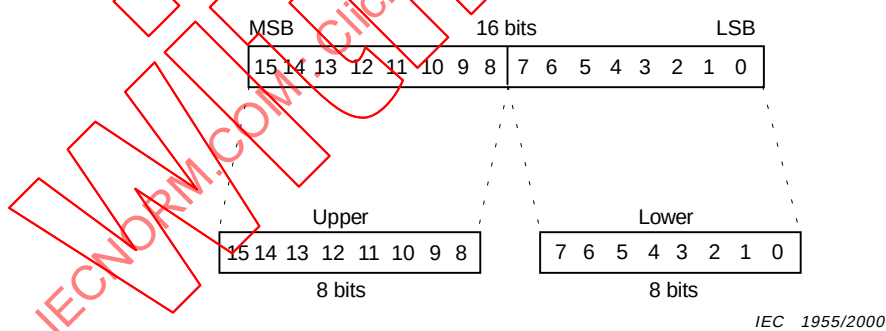
The data shall be shuffled through a process as expressed by the following equations.

525/60 system:

Track number: $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$ for CH1
 $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$ for CH2
 Sync block number: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45) / 15)$
 Byte position number: $10 + 2 \times \text{INT}(n/45)$ for the most significant byte
 $11 + 2 \times \text{INT}(n/45)$ for the least significant byte
 where $n = 0$ to 1 619

625/50 system:

Track number: $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$ for CH1
 $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$ for CH2
 Sync block number: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 54) / 18)$
 Byte position number: $10 + 2 \times \text{INT}(n/54)$ for the most significant byte
 $11 + 2 \times \text{INT}(n/54)$ for the least significant byte
 where $n = 0$ to 1 943



IEC 1955/2000

Figure 46 – Sample for audio data bytes conversion

5.4 Données audio auxiliaires (AAUX)

Les données AAUX doivent être ajoutées aux données audio brassées, comme cela est représenté à la figure 41. Le paquet AAUX doit comprendre un en-tête de paquet, les données du paquet de source AAUX (AS) et le paquet d'asservissement de source AAUX (ASC). La longueur de AS et ASC doit être une valeur fixe de 5 octets comme cela est représenté à la figure 47, qui montre la disposition du paquet AAUX pour chaque piste. Un paquet de données audio auxiliaires se compose de neuf blocs de synchronisation, numérotés de 2 à 10. Les positions d'octets 5 à 9 de chaque bloc de synchronisation constituent les données, avec position d'octet 5 pour l'en-tête de paquet. Ainsi, il y a neuf paquets dans chaque piste. Les paquets sont numérotés de 0 à 8 à partir du côté entrée du secteur audio dans l'ordre indiqué à la figure 47. Ce numéro est appelé numéro de paquet audio.

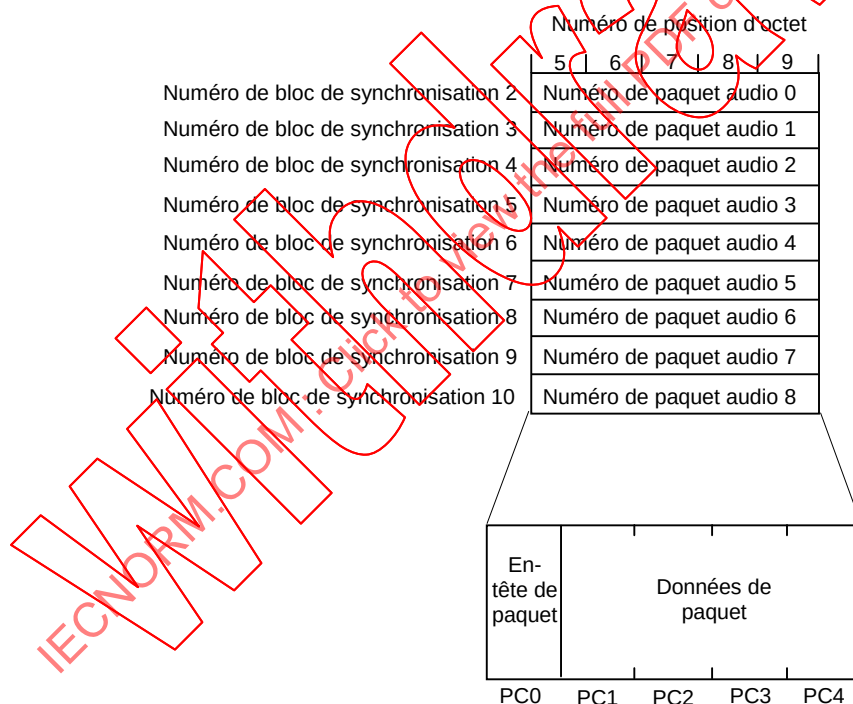
L'en-tête de paquet et la correspondance de AAUX sont définis au tableau 34.

AAUX possède une zone de données réservée comme indiqué ci-dessous:

Système 525/60: 5 octets × 7 paquets × 10 pistes × 30 trames = 10 500 octets/s

Système 625/50: 5 octets × 7 paquets × 12 pistes × 25 trames = 10 500 octets/s

La zone réservée doit être remplie par FFh.



IEC 1956/2000

Figure 47 – Disposition des paquets AAUX dans les données audio auxiliaires

5.4 Audio auxiliary data (AAUX)

AAUX shall be added to the shuffled audio data as shown in figure 41. The AAUX pack shall include a pack header, the data of the AAUX source pack (AS) and the AAUX source control pack (ASC). The length of AS and ASC shall be a fixed value of 5 bytes, as shown in figure 47, which shows the AAUX pack arrangement for each track. One audio auxiliary data packet consists of nine sync blocks, number 2 through 10. Byte positions 5 through 9 of each sync block constitute the data, with byte position 5 for the pack header. Therefore, there are nine packs in each track. Packs are numbered 0 to 8 from the entrance side of the audio sector in the order as shown in figure 47. This number is called the audio pack number.

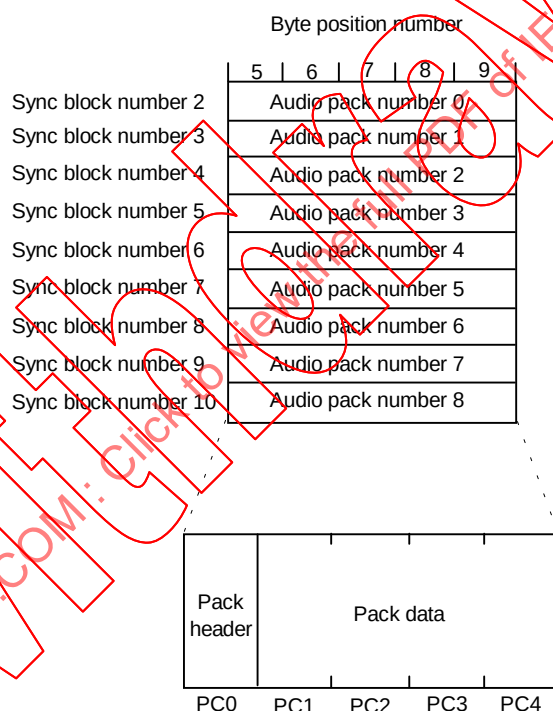
The pack header and mapping of the AAUX are defined in table 34.

AAUX has a reserved data area as shown below:

525/60 system: 5 bytes × 7 packs × 10 tracks × 30 frames = 10 500 bytes/s

625/50 system: 5 bytes × 7 packs × 12 tracks × 25 frames = 10 500 bytes/s

The reserved area shall be filled up by FFh.



IEC 1956/2000

Figure 47 – Arrangement of AAUX packs in audio auxiliary data

Tableau 34 – Données AAUX

Numéro de paquet audio		Données AAUX d'une trame vidéo
Piste paire	Piste impaire	
3	0	AS
4	1	ASC
NOTE 1 AS = paquet AAUX SOURCE (en-tête de paquet = 50h). NOTE 2 ASC = paquet AAUX SOURCE CONTROL (en-tête de paquet = 51h). NOTE 3 Les paquets AAUX inutilisés doivent être réservés. NOTE 4 Piste paire: numéro de piste 0, 2, 4, 6, 8 pour le système 525/60; numéro de piste 0, 2, 4, 6, 8, 10 pour le système 625/50. NOTE 5 Piste impaire: numéro de piste 1, 3, 5, 7, 9 pour le système 525/60; numéro de piste 1, 3, 5, 7, 9, 11 pour le système 625/50.		

5.4.1 Paquet source AAUX (AS)

Le paquet source AAUX est configuré comme cela est indiqué au tableau 35.

Tableau 35 – Correspondance d'un paquet source AAUX

MSB							LSB	
PC0	0	1	0	1	0	0	0	
PC1	LF	Res	AF SIZE					
PC2	0	CHN		0	AUDIO MODE			
PC3	Res	Res	50/60	STYPE				
PC4	Arb	Res	SMP			QU		
NOTE Res signifie réservé pour utilisation future. Dans la suite, la valeur par défaut de Res doit être réglée à 1.								

LF: drapeau de mode verrouillé

Condition de verrouillage de la fréquence d'échantillonnage audio avec signal vidéo

0 = mode verrouillé

1 = réservé

AF SIZE: nombre d'échantillons audio par trame

0 1 0 1 0 0 b = 1 600 échantillons / trame (système 525/60)

0 1 0 1 1 0 b = 1 602 échantillons / trame(système 525/60)

0 1 1 0 0 0 b = 1 920 échantillons / trame(système 625/50)

CHN: nombre de voies audio à l'intérieur d'un bloc audio

0 0 b = une voie par bloc audio

Autres = réservé

Le bloc audio est composé de cinq secteurs audio dans cinq pistes consécutives pour le système 525/60 et de six secteurs audio dans six pistes consécutives pour le système 625/50.

AUDIO MODE: contenu du signal audio sur chaque voie

0 0 0 0 b = CH1

0 0 0 1 b = CH2

1 1 1 1 b = donnée audio invalide

Autres = réservé

Table 34 – AAUX data

Audio pack number		AAUX data of a video frame
Even track	Odd track	
3	0	AS
4	1	ASC
NOTE 1 AS = AAUX SOURCE pack (pack header = 50h)		
NOTE 2 ASC = AAUX SOURCE CONTROL pack (pack header = 51h)		
NOTE 3 Unused AAUX packs shall be reserved.		
NOTE 4 Even track: track number 0, 2, 4, 6, 8 for 525/60 system track number 0, 2, 4, 6, 8, 10 for 625/50 system		
NOTE 5 Odd track: track number 1, 3, 5, 7, 9 for 525/60 system track number 1, 3, 5, 7, 9, 11 for 625/50 system		

5.4.1 AAUX source pack (AS)

The AAUX source pack is configured as shown in table 35.

Table 35 – Mapping of an AAUX source pack

MSB								LSB
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	Res	AF SIZE					
PC2	0	CHN	0	AUDIO MODE				
PC3	Res	Res	50/60	STYPE				
PC4	Arb	Res	SMP			QU		
NOTE Res means reservation for future use. Hereinafter, the default value of Res shall be set to 1.								

LF: locked mode flag

Locking condition of audio sampling frequency with video signal

0 = locked mode

1 = reserved

AF SIZE: number of audio samples per frame

0 1 0 1 0 0 b = 1 600 samples / frame (525/60 system)

0 1 0 1 1 0 b = 1 602 samples / frame (525/60 system)

0 1 1 0 0 0 b = 1 920 samples / frame (625/50 system)

CHN: number of audio channels within an audio block

0 0b = one channel per audio block

Others = reserved

The audio block is composed of five audio sectors in five consecutive tracks for the 525/60 system and six audio sectors in six consecutive tracks for the 625/50 system.

AUDIO MODE: contents of audio signal on each channel

0 0 0 0 b = CH1

0 0 0 1 b = CH2

1 1 1 1 b = invalid audio data

Others = reserved

50/60:

0 = système 60 trames

1 = système 50 trames

STYPE: STYPE définit les blocs audio par trame vidéo.

0 0 0 0 b = 2 blocs audio

Autres = réservé

SMP: Fréquence d'échantillonnage

0 0 0 b = 48 kHz

Autres = réservé

QU: Quantification

0 0 0 b = 16 bits linéaire

Autres = réservé

5.4.2 Paquet d'asservissement de source AAUX (ASC)

Le tableau 36 montre une correspondance d'un paquet d'asservissement de source AAUX.

Tableau 36 – Correspondance d'un paquet d'asservissement de source AAUX

	MSB				LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	EDIT ST		EDIT END		CGMS		EFC	
PC2	Arb	Arb	0	0	Res	Res	Res	Res
PC3	Res	0	Res	0	0	0	0	0
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

EDIT ST: position de départ du montage par insertion

0 0 b = portion non montée

0 1 b = point de montage sans affaiblissement

1 0 b = point de montage avec affaiblissement

1 1 b = réservé

La durée d'enregistrement EDIT ST doit être d'une période de bloc audio pour chaque voie.

EDIT END: position finale du montage par insertion

0 0 b = portion non montée

0 1 b = point de montage sans affaiblissement

1 0 b = point de montage avec affaiblissement

1 1 b = réservé

La durée d'enregistrement EDIT END doit être d'une période de bloc audio pour chaque voie.

CGMS: système de gestion de génération de copie

CGMS	Génération de copie possible
0 0	Copie libre
0 1	TBA
1 0	
1 1	

50/60:

- 0 = 60-fields system
- 1 = 50-fields system

STYPE: STYPE defines audio blocks per video frame.

- 0 0 0 b = 2 audio blocks
- Others = reserved

SMP: sampling frequency

- 0 0 0 b = 48 kHz
- Others = reserved

QU: quantization

- 0 0 0 b = 16 bits linear
- Others = reserved

5.4.2 AAUX source control pack (ASC)

Table 36 shows a mapping of an AAUX source control pack.

Table 36 – Mapping of an AAUX source control pack

	MSB				LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	EDIT ST		EDIT END		CGMS		EFC	
PC2	Arb	Arb	0	0	Res	Res	Res	Res
PC3	Res	0	Res	0	0	0	0	0
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

EDIT ST: start position of insert edit

- 0 0 b = unedited portion
- 0 1 b = editing point without fading
- 1 0 b = editing point with fading
- 1 1 b = reserved

The duration of recording EDIT ST shall be one audio block period for each channel.

EDIT END: end position of insert edit

- 0 0 b = unedited portion
- 0 1 b = editing point without fading
- 1 0 b = editing point with fading
- 1 1 b = reserved

The duration of recording EDIT END shall be one audio block period for each channel.

CGMS: copy generation management system

CGMS	Copy possible generation
0 0	Copy free
0 1	TBA
1 0	
1 1	

EFC: drapeau de voie d'accentuation

0 0 b = pas d'accentuation

0 1 b = accentuation

Autres = réservé

L'EFC doit être réglé pour chaque bloc audio.

5.5 Ajout de code de correction d'erreurs

Les données audio sont protégées par des codes de correction d'erreurs interne et externe.

5.5.1 Code de correction d'erreurs interne

La parité interne telle qu'elle est représentée à la figure 41 est définie comme étant le mot code d'un code de correction d'erreurs interne.

Le code de correction d'erreurs interne est un code Reed-Solomon (85, 77) en GF(256) dont le polynôme générateur est:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

où X^i sont des variables de position du champ binaire GF(2).

Le polynôme générateur du code en GF(256) est:

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

où α est donné par 2h en GF(256).

Les parités $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ telles qu'elles sont représentées à la figure 48 sont données par l'équation ci-dessous:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

qui est le reste de $X^8D(X)$ divisé par $g_{in}(X)$, où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme étant:

$$D(X) = D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

et le polynôme du mot code est donné par l'équation suivante:

$$D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

5.5.2 Code de correction d'erreurs externe

La parité externe telle qu'elle est représentée à la figure 41 est définie comme étant un mot code d'un code de correction d'erreurs externe.

Le code de correction d'erreurs externe est un code Reed-Solomon (14, 9) en GF(256) dont le polynôme générateur est:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

où X^i sont des variables de position dans le champ binaire GF(2).

Le polynôme générateur du code en GF(256) est:

$$g_{aout}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)$$

où α est donné par 2h en GF(256).

EFC: emphasis channel flag

0 0 b = emphasis off

0 1 b = emphasis on

others = reserved

EFC shall be set for each audio block.

5.5 Error correction code addition

Audio data are protected by inner and outer error correction codes.

5.5.1 Inner error correction code

The inner parity as shown in figure 41 is defined as the codeword of an inner error correction code.

The inner error correction code is a (85, 77) Reed-Solomon code in GF(256) of which the field generator polynomial is:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(256) is:

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

where α is given by 2h in GF(256).

Parities $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ as shown in figure 48 are given by the equation below:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

which is a residue of $X^8D(X)$ divided by $g_{in}(X)$, where the data polynomial $D(X)$ is defined as:

$$D(X) = D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

and the codeword polynomial is given by the following equation:

$$D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

5.5.2 Outer error correction code

The outer parity as shown in figure 41 is defined as a codeword of an outer error correction code.

The outer error correction code is a (14, 9) Reed-Solomon code in GF(256) of which the field generator polynomial is:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(256) is:

$$g_{aout}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)$$

where α is given by 2h in GF(256).

Les parités K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 telles qu'elles sont représentées à la figure 49 sont données par l'équation:

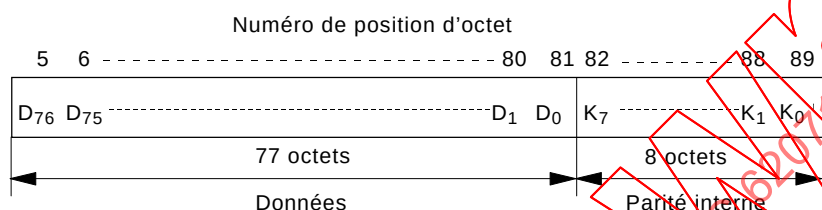
$$K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

qui est le reste de $X^5D(X)$ divisé par $g_{aout}(X)$, où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme étant:

$$D(X) = D_8X^8 + D_7X^7 + ... + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

et le polynôme du mot code est donné par l'équation suivante:

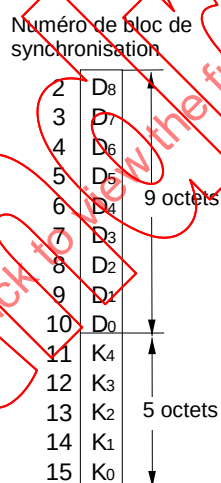
$$D_8X^{13} + D_7X^{12} + ... + D_1X^6 + D_0X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + ... + K_1X + K_0$$



NOTE D et K sont en GF (256).

IEC 1957/2000

Figure 48 – Données et parité interne d'un bloc de synchronisation des données



NOTE D et K sont en GF (256).

IEC 1958/2000

Figure 49 – Données et parité externe d'un bloc de synchronisation des données pour le secteur audio

Parities K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 as shown in figure 49 are given by the equation:

$$K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

which is a residue of $X^5D(X)$ divided by $g_{aout}(X)$, where the data polynomial $D(X)$ is defined as:

$$D(X) = D_8X^8 + D_7X^7 + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

and the codeword polynomial is given by the following equation:

$$D_8X^{13} + D_7X^{12} + \dots + D_1X^6 + D_0X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + \dots + K_1X + K_0$$

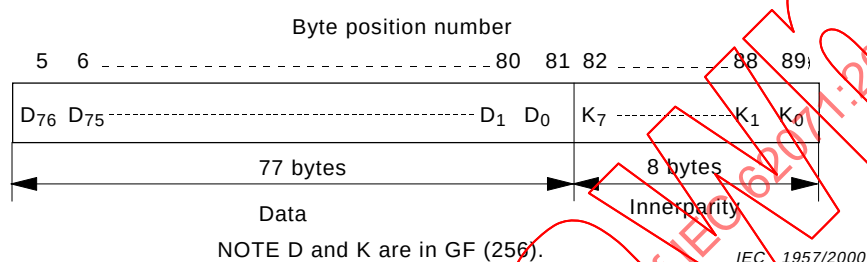
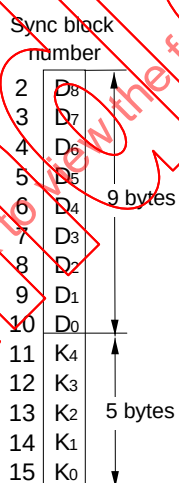


Figure 48 – Data and inner parity of a data sync block



NOTE D and K are in GF (256).

IEC 1958/2000

Figure 49 – Data and outer parity of a data sync block for the audio sector

6 Traitement vidéo

6.1 Introduction

Les signaux analogiques de composante vidéo sont échantillonnés à 13,5 MHz pour les signaux de luminance (Y) et à 6,75 MHz pour les signaux de différence de couleur (C_R , C_B).

Les données échantillonnées dans les périodes de suppression verticale et horizontale sont mises de côté.

Les données vidéo actives, après brassage, à l'intérieur de la trame vidéo, subissent une réduction du débit binaire par les processus d'adaptation DCT et VLC.

Les échantillons vidéo brassés, traités comme une trame vidéo d'échantillons actifs à partir des lignes horizontales consécutives, sont divisés en blocs DCT. Un bloc DCT contient 8 échantillons de 8 lignes horizontales consécutives.

Quatre blocs DCT de luminance et deux blocs DCT de différence de couleur forment un macro bloc. Cinq macro blocs forment un segment vidéo. Les données du segment vidéo sont compressées en cinq macro blocs compressés par traitement DCT et VLC.

Les données vidéo auxiliaires (VAUX) sont multiplexées avec les données vidéo compressées et les données multiplexées sont traitées dans un bloc produit de 77 colonnes sur 138 lignes. Les données du bloc produit sont protégées avec les codes de correction d'erreurs ajoutés au bloc produit. Avant enregistrement, la modulation 24-25 est appliquée (voir figure 27).

6.2 Structure vidéo

6.2.1 Structure d'échantillonnage

La structure d'échantillonnage est la même que celle des signaux de télévision à composantes 4:2:2 décrits dans l'UIT-R BT601-5. Les structures d'échantillonnage des signaux de luminance (Y) et des deux signaux de différence de couleur (C_R , C_B) de la structure 4:2:2 sont décrites au tableau 37.

– Structure en pixel dans une trame

Tous les pixels de luminance échantillonnés, 720 pixels par ligne, sont retenus pour le traitement. Sur les 360 pixels de différence de couleur échantillonnés par ligne, un sur deux est mis de côté, en laissant 180 pixels pour le traitement. Le nombre de lignes actives est de 480 pour le système 525/60 et de 576 pour le système 625/50. Les processus d'échantillonnage débutent en même temps pour les signaux de luminance et les signaux de différence de couleur. Les figures 50 et 51 montrent le processus d'échantillonnage en détail.

Le modèle de filtrage pour la conversion 4:2:2/4:1:1 est défini à l'annexe E.

Chaque pixel possède une valeur de -127 à 126, qui est obtenue par la soustraction de 128 du signal vidéo d'entrée.

6 Video processing

6.1 Introduction

Analogue video component signals are sampled by 13,5 MHz for luminance (Y) and by 6,75 MHz for colour-difference (C_R , C_B) signals.

Sampled data in vertical and horizontal blanking periods are discarded.

Active video data, after a shuffling process, within the video frame, are bit rate reduced through adaptive DCT and VLC processes.

The shuffled video samples, mapped as a video frame of active samples from consecutive horizontal lines, are divided into DCT blocks. One DCT block contains 8 samples of 8 consecutive horizontal lines.

Four luminance DCT blocks and two colour-difference DCT blocks form a macro block. Five macro blocks form a video segment. The data in the video segment are compressed into five compressed macro blocks through DCT and VLC processing.

Video auxiliary data (VAUX) are multiplexed with the compressed video data and the multiplexed data are processed in a product block of 77 columns by 138 rows. The data in the product block are protected with the error correction codes added to the product block. Prior to recording, 24-25 modulation is applied (see figure 27).

6.2 Video structure

6.2.1 Sampling structure

The sampling structure is the same as that of the 4:2:2 component television signals described in ITU-R BT601-5. The sampling structures of luminance (Y) and the two colour-difference signals (C_R , C_B) in the 4:2:2 structure are described in table 37.

– Pixel structure in one frame

All sampled luminance pixels, 720 pixels per line, are retained for processing. Of the 360 colour-difference pixels sampled per line, every other pixel is discarded, leaving 180 pixels for processing. The number of active lines is 480 for the 525/60 and 576 for the 625/50 system. Sampling processes start simultaneously for both luminance and colour-difference signals. Figures 50 and 51 show the sampling process in detail.

The template of the filtering for 4:2:2 / 4:1:1 conversion is defined in annex E.

Each pixel has a value from –127 to 126, which is obtained by a subtraction of 128 from the input video signal.

– *Structure de ligne dans une trame*

Pour le système 525/60, 240 lignes de signaux Y, C_R, et C_B de chaque champ doivent être transmises.

Pour le système 625/50, 288 lignes de signaux Y, C_R, et C_B de chaque champ doivent être transmises. Les lignes actives transmises de chacun des deux champs sont décrites au tableau 37.

Tableau 37 – Construction d'échantillonnage de signal vidéo (4:2:2)

		Système 525/60	Système 625/50
Fréquence d'échantillonnage	Y	13,5 MHz	
	C _R , C _B	6,75 MHz	
Nombre total de pixels par ligne	Y	858	864
	C _R , C _B	429	433
Nombre de pixels actifs par ligne	Y	720	720
	C _R , C _B	360	360
Nombre total de lignes par trame		525	625
Nombre de lignes actives par trame		480	576
Nombres de lignes actives	Champ 1	23 à 262	23 à 310
	Champ 2	285 à 524	335 à 622
Quantification		Chaque échantillon est quantifié de manière linéaire à 8 bits pour Y, C _R et C _B .	
Relation entre niveau de signal vidéo et niveau quantifié	Echelle	1 à 254	
	Y	Niveau de blanc du signal vidéo: 235	Niveau quantifié 220
		Niveau de noir du signal vidéo: 16	
	C _R , C _B	Niveau de gris du signal vidéo: 128	Niveau quantifié 225

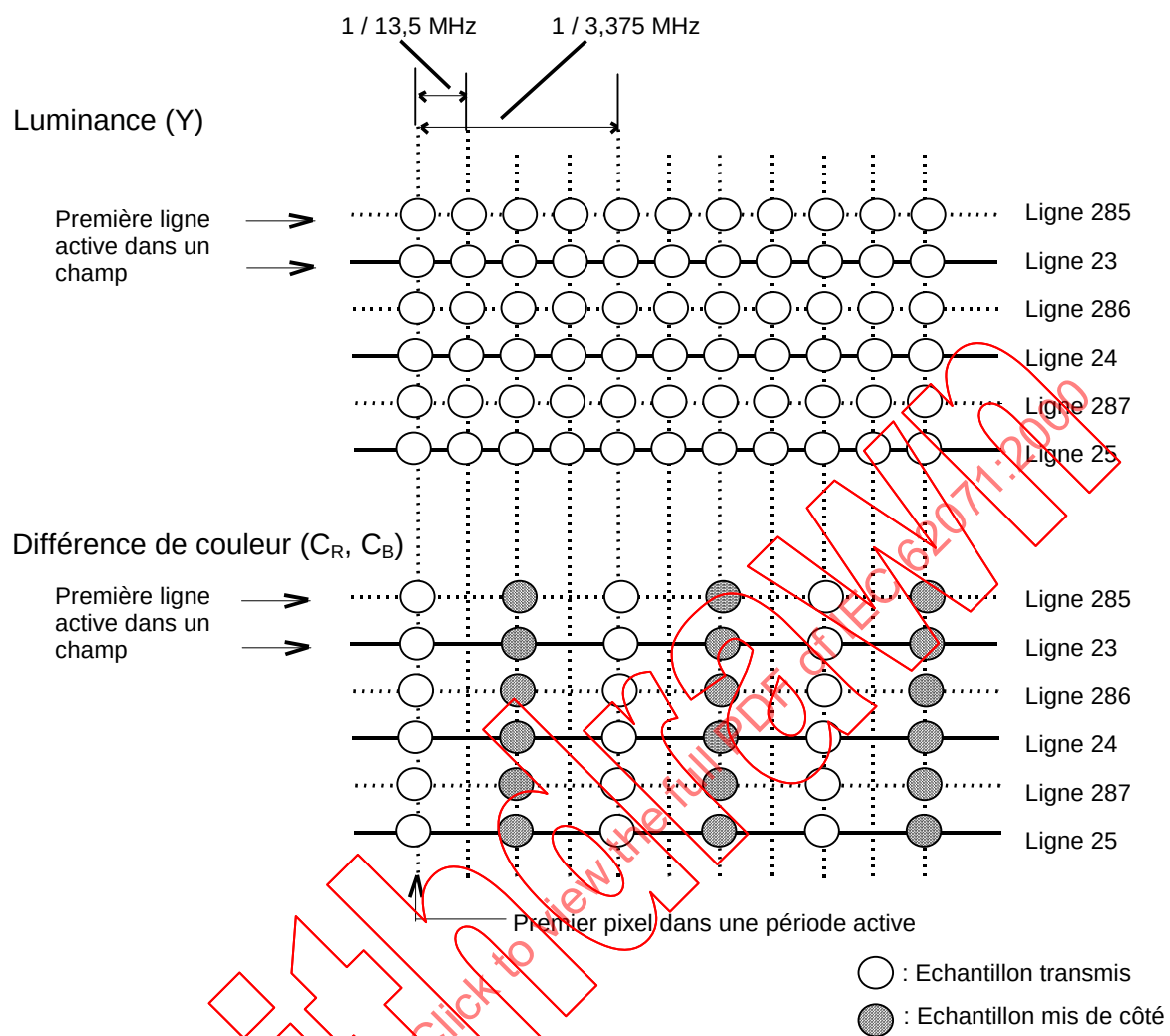
– *Line structure in one frame*

For the 525/60 system, 240 lines of Y, C_R and C_B signals from each field shall be transmitted.

For the 625/50 system, 288 lines of Y, C_R and C_B signals from each field shall be transmitted. The transmitted active lines from each of the two fields are described in table 37.

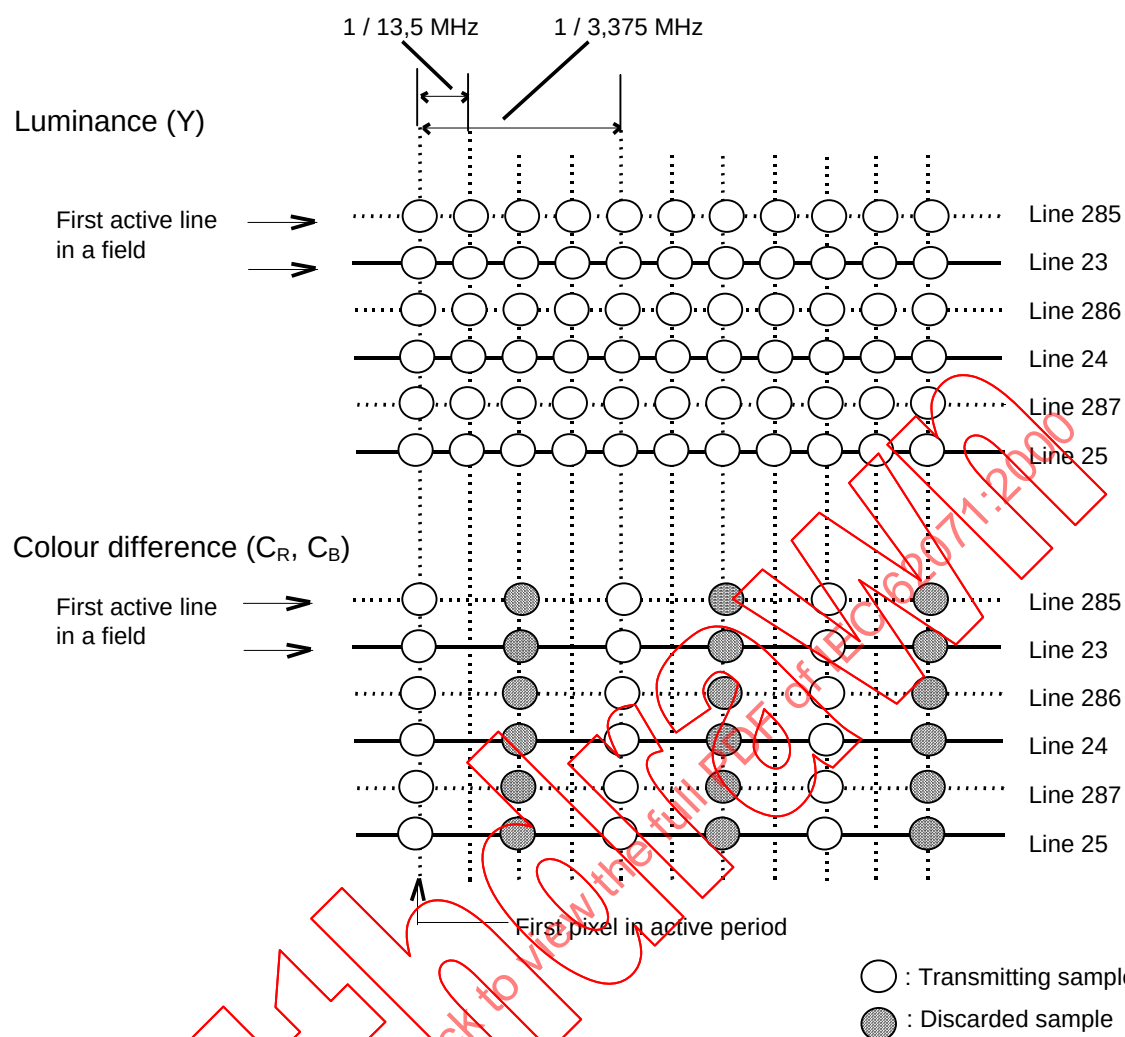
Table 37 – Construction of video signal sampling (4:2:2)

		525/60 system	625/50 system
Sampling frequency	Y	13,5 MHz	
	C _R , C _B	6,75 MHz	
Total number of pixels per line	Y	858	864
	C _R , C _B	429	432
Number of active pixels per line	Y	720	720
	C _R , C _B	360	360
Total number of lines per frame		525	625
Number of active lines per frame		480	576
Active line numbers	Field 1	23 to 262	23 to 310
	Field 2	285 to 524	335 to 622
Quantization		Each sample is linearly quantized to 8 bits for Y, C _R and C _B .	
Relation between video signal level and quantized level	Scale	1 to 254	
	Y	Video signal level of white: 235	Quantized level 220
		Video signal level of black: 16	
	C _R , C _B	Video signal level of gray: 128	Quantized level 225



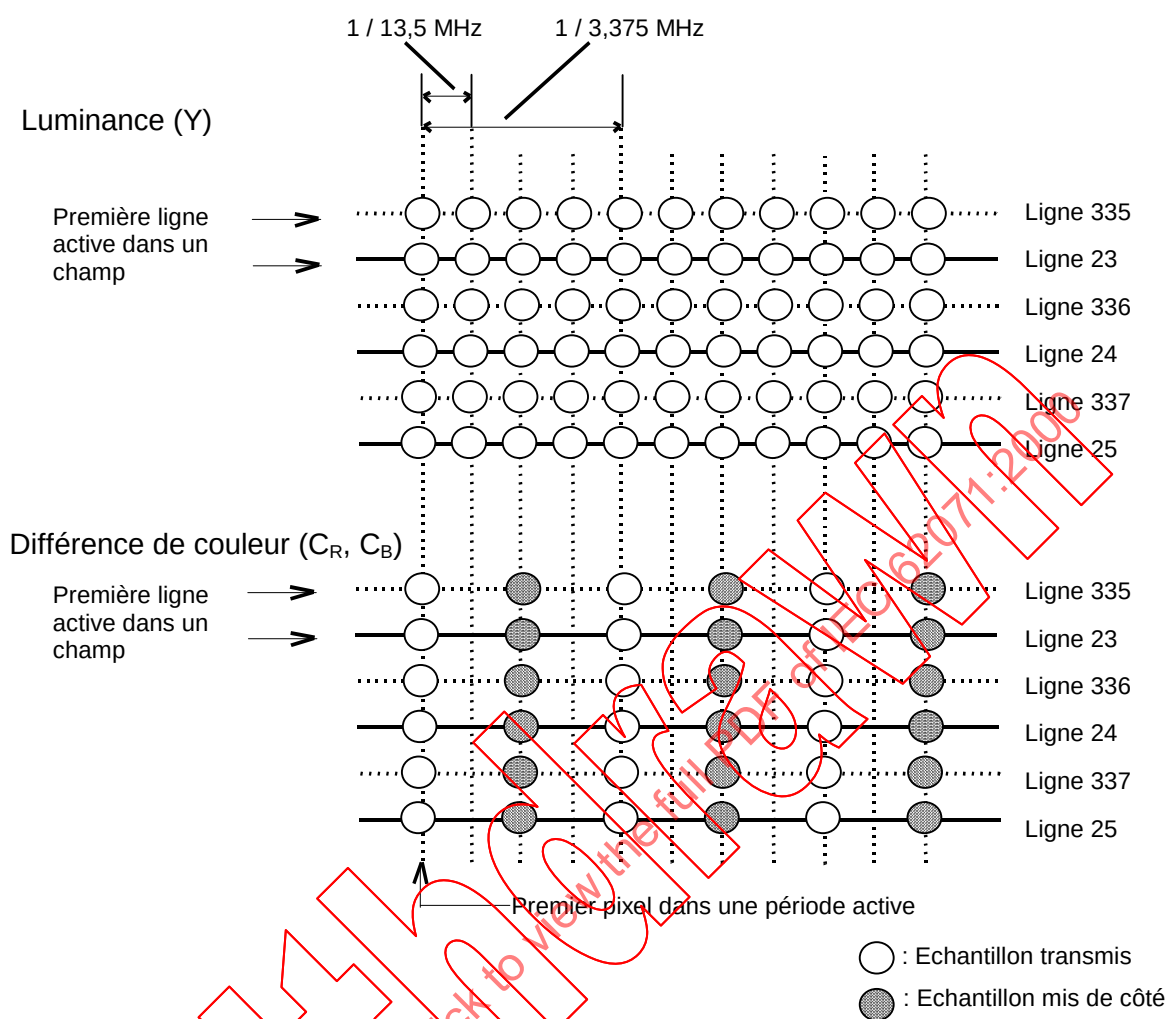
IEC 1959/2000

Figure 50 – Echantillons de transmission pour le système 525/60



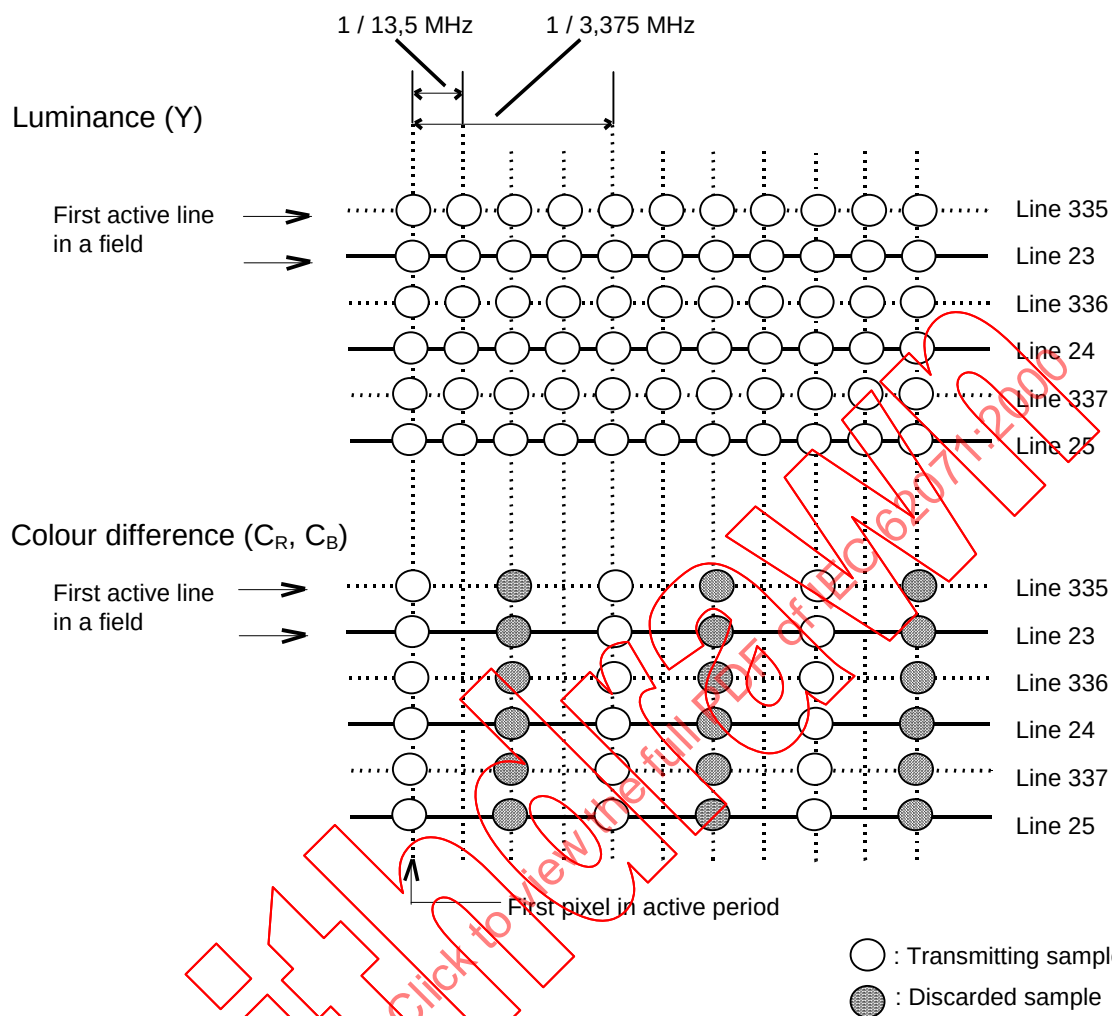
IEC 1959/2000

Figure 50 – Transmitting samples for the 525/60 system



IEC 1960/2000

Figure 51 – Echantillons de transmission pour le système 625/50



IEC 1960/2000

Figure 51 – Transmitting samples for the 625/50 system

6.2.2 Bloc DCT

Les pixels Y , C_R et C_B d'une trame doivent être divisés en blocs DCT, comme cela est représenté à la figure 52. Les blocs DCT, à l'exception des blocs DCT les plus à droite dans C_R et C_B , sont structurés avec une zone rectangulaire de huit lignes verticales et huit pixels horizontaux par trame. La valeur de x indique la coordonnée horizontale (abscisse) à partir de la gauche et la valeur y la coordonnée verticale (ordonnée) à partir du haut. Les lignes impaires de $y = 1, 3, 5, 7$ sont les lignes horizontales du champ 1 et les lignes paires de $y = 0, 2, 4, 6$ sont celles du champ 2.

Les blocs DCT les plus à droite dans C_R et C_B sont structurés avec 16 lignes verticales et quatre pixels horizontaux. Le bloc DCT le plus à droite doit être construit avec huit lignes verticales et huit pixels horizontaux en déplaçant la partie inférieure de huit lignes verticales et quatre pixels horizontaux vers la partie supérieure de huit lignes verticales et quatre pixels horizontaux, comme cela est représenté à la figure 53.

– Disposition des blocs DCT dans une trame pour le système 525/60

La disposition des blocs DCT horizontaux est représentée à la figure 54. La même disposition horizontale est répétée sur 60 blocs DCT en direction verticale. Les pixels d'une trame sont divisés en 8 100 blocs DCT.

- Y : 60 blocs DCT verticaux $\times$ 90 blocs DCT horizontaux = 5 400 blocs DCT
- C_R : 60 blocs DCT verticaux $\times$ 22,5 blocs DCT horizontaux = 1 350 blocs DCT
- C_B : 60 blocs DCT verticaux $\times$ 22,5 blocs DCT horizontaux = 1 350 blocs DCT

– Disposition des blocs DCT dans une trame pour le système 625/50

La disposition des blocs DCT horizontaux est donnée à la figure 54. La même disposition horizontale est répétée sur 72 blocs DCT en direction verticale. Les pixels dans une trame sont divisés en 9 720 blocs DCT.

- Y : 72 blocs DCT verticaux $\times$ 90 blocs DCT horizontaux = 6 480 blocs DCT
- C_R : 72 blocs DCT verticaux $\times$ 22,5 blocs DCT horizontaux = 1 620 blocs DCT
- C_B : 72 blocs DCT verticaux $\times$ 22,5 blocs DCT horizontaux = 1 620 blocs DCT

6.2.3 Macro bloc

Chaque macro bloc est composé de six blocs DCT. La figure 55 indique la relation entre les macro blocs et les blocs DCT.

Chaque macro bloc est constitué de quatre blocs DCT horizontalement adjacents de Y , d'un bloc DCT de C_R et d'un bloc DCT de C_B sur un écran de télévision. Les macro blocs les plus à droite sur l'écran de télévision sont composés de quatre blocs DCT adjacents verticalement et horizontalement de Y , d'un bloc DCT de C_R et d'un bloc DCT de C_B .

– Disposition des macro blocs dans une trame pour le système 525/60

La disposition des macro blocs dans une trame est représentée à la figure 56. Le petit rectangle représente un macro bloc. Les pixels dans une trame sont divisés en 1 350 macro blocs,

où 60 macro blocs verticaux $\times$ 22,5 macro blocs horizontaux = 1 350 macro blocs.

6.2.2 DCT block

The Y, C_R and C_B pixels in one frame shall be divided into DCT blocks as shown in figure 52. DCT blocks, except for the rightmost DCT blocks in C_R and C_B , are structured with a rectangular area of eight vertical lines and eight horizontal pixels in a frame. The value of x shows the horizontal coordinate from the left and the value of y shows the vertical coordinate from the top. The odd lines of $y = 1, 3, 5, 7$ are the horizontal lines of field 1 and the even lines of $y = 0, 2, 4, 6$ are those of field 2.

The rightmost DCT blocks in C_R and C_B are structured with 16 vertical lines and four horizontal pixels. The rightmost DCT block shall be constructed of eight vertical lines and eight horizontal pixels by moving the lower part of eight vertical lines and four horizontal pixels to the higher part of eight vertical lines and four horizontal pixels, as shown in figure 53.

– DCT block arrangement in one frame for 525/60 system

The arrangement of horizontal DCT blocks is shown in figure 54. The same horizontal arrangement is repeated to 60 DCT blocks in the vertical direction. Pixels in one frame are divided into 8 100 DCT blocks.

- Y: 60 vertical DCT blocks $\times$ 90 horizontal DCT blocks = 5 400 DCT blocks
- C_R : 60 vertical DCT blocks $\times$ 22,5 horizontal DCT blocks = 1 350 DCT blocks
- C_B : 60 vertical DCT blocks $\times$ 22,5 horizontal DCT blocks = 1 350 DCT blocks

– DCT block arrangement in one frame for 625/50 system

The arrangement of horizontal DCT blocks is shown in figure 54. The same horizontal arrangement is repeated to 72 DCT blocks in a vertical direction. Pixels in one frame are divided into 9 720 DCT blocks.

- Y: 72 vertical DCT blocks $\times$ 90 horizontal DCT blocks = 6 480 DCT blocks
- C_R : 72 vertical DCT blocks $\times$ 22,5 horizontal DCT blocks = 1 620 DCT blocks
- C_B : 72 vertical DCT blocks $\times$ 22,5 horizontal DCT blocks = 1 620 DCT blocks

6.2.3 Macro block

Each macro block consists of six DCT blocks. Figure 55 shows the relationship between macro block and DCT blocks.

Each macro block consists of four horizontally adjacent DCT blocks of Y, one DCT block of C_R and one DCT block of C_B on a television screen. The rightmost macro blocks on the television screen consist of four vertically and horizontally adjacent DCT blocks of Y, one DCT block of C_R and one DCT block of C_B .

– Macro block arrangement in one frame for 525/60 system

The arrangement of macro blocks in one frame is shown in figure 56. The small rectangle shows a macro block. Pixels in one frame are divided into 1 350 macro blocks, where 60 vertical macro blocks $\times$ 22,5 horizontal macro blocks = 1 350 macro blocks.

– Disposition des macro blocs dans une trame pour le système 625/50

La disposition des macro blocs dans une trame est représentée à la figure 57. Le petit rectangle représente un macro bloc. Les pixels d'une trame sont divisés en 1 620 macro blocs, où 72 macro blocs verticaux × 22,5 macro blocs horizontaux = 1 620 macro blocs.

		Gauche	→ x →							Droite	
Haut		0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0		← Champ 2
		0,1	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1		← Champ 1
		0,2	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2		← Champ 2
	y	0,3	1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	7,3		← Champ 1
	↓	0,4	1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4		← Champ 2
		0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5		← Champ 1
		0,6	1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6	7,6		← Champ 2
Bas		0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7		← Champ 1

Pixel x = 6
y = 7

IEC 1961/2000

Figure 52 – Bloc DCT et coordonnées pixel

		Gauche				Droite				→ x							
Haut	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0			
	0,1	0,1	1,1	2,1	3,1	0,1	0,1	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1			
	0,2	0,2	1,2	2,2	3,2	0,2	0,2	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2			
	0,3	0,3	1,3	2,3	3,3	0,3	0,3	1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	7,3			
	0,4	0,4	1,4	2,4	3,4	0,4	0,4	1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4			
	0,5	0,5	1,5	2,5	3,5	0,5	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5			
	0,6	0,6	1,6	2,6	3,6	0,6	0,6	1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6	7,6			
	0,7	0,7	1,7	2,7	3,7	0,7	0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7			
	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0							
4,1	4,1	5,1	6,1	7,1	4,1	4,1	5,1	6,1	7,1								
4,2	4,2	5,2	6,2	7,2	4,2	4,2	5,2	6,2	7,2								
4,3	4,3	5,3	6,3	7,3	4,3	4,3	5,3	6,3	7,3								
4,4	4,4	5,4	6,4	7,4	4,4	4,4	5,4	6,4	7,4								
4,5	4,5	5,5	6,5	7,5	4,5	4,5	5,5	6,5	7,5								
4,6	4,6	5,6	6,6	7,6	4,6	4,6	5,6	6,6	7,6								
4,7	4,7	5,7	6,7	7,7	4,7	4,7	5,7	6,7	7,7								
										8 lignes et 8 pixels							

8 lignes et 8 pixels

16 lignes et 4 pixels

IEC 1962/2000

Figure 53 – Bloc DCT le plus à droite dans le signal de différence de couleur

- Macro block arrangement in one frame for 625/50 system

The arrangement of macro blocks in one frame is shown in figure 57. The small rectangle shows a macro block. Pixels in one frame are divided into 1 620 macro blocks, where 72 vertical macro blocks $\times$ 22,5 horizontal macro blocks = 1 620 macro blocks.

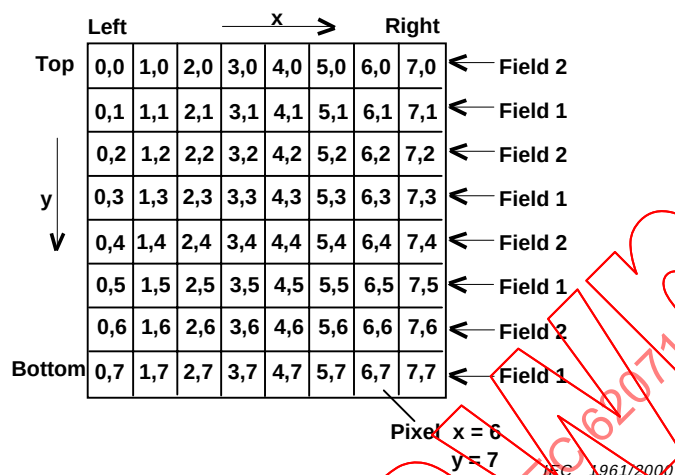
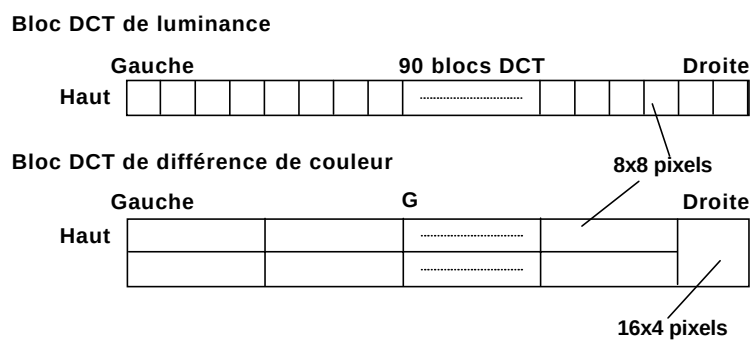


Figure 52 – DCT block and pixel coordinate



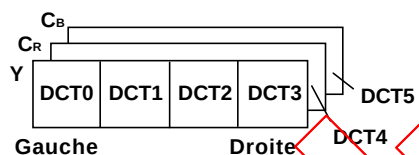
Figure 53 – Rightmost DCT block in the colour-difference signal



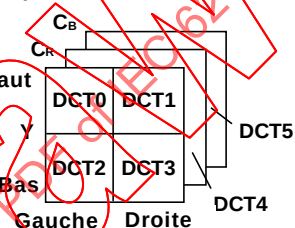
IEC 1963/2000

Figure 54 – Disposition du bloc DCT

Sauf pour le macro bloc
le plus à droite



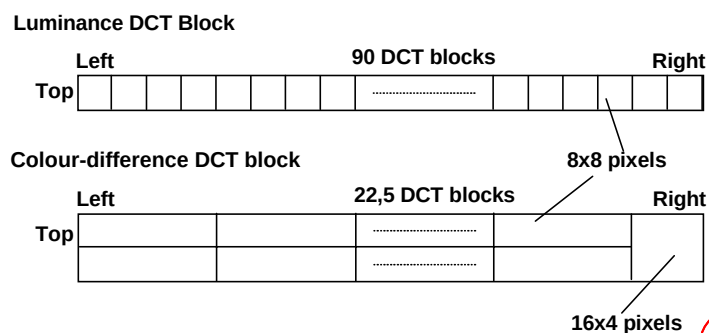
Pour le macro bloc
le plus à droite



IEC 1964/2000

NOTE DCTI: ordre de bloc DCT
I = 0, 1, 2, 3, 4, 5

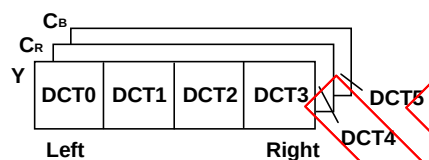
Figure 55 – Macro bloc et blocs DCT



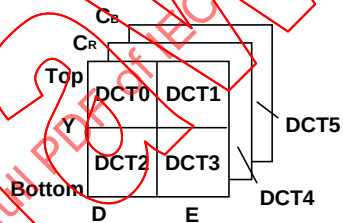
IEC 1963/2000

Figure 54 – DCT block arrangement

Except for the rightmost macro block



For the rightmost macro block

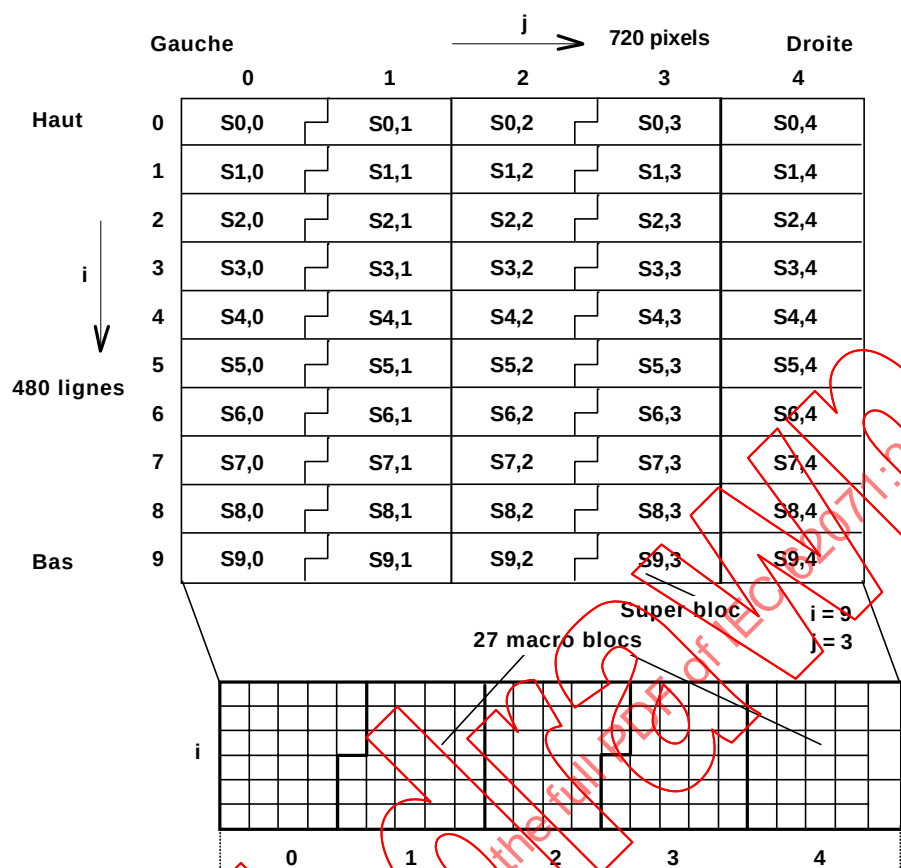


IEC 1964/2000

NOTE DCTI: DCT block order

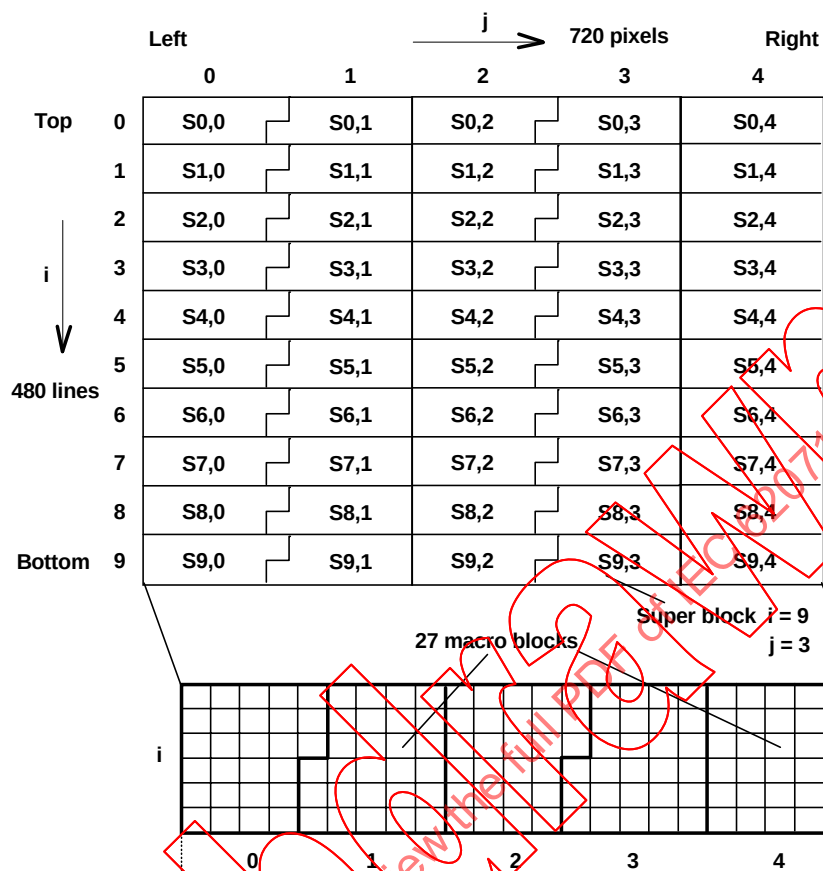
I = 0, 1, 2, 3, 4, 5

Figure 55 – Macro block and DCT blocks



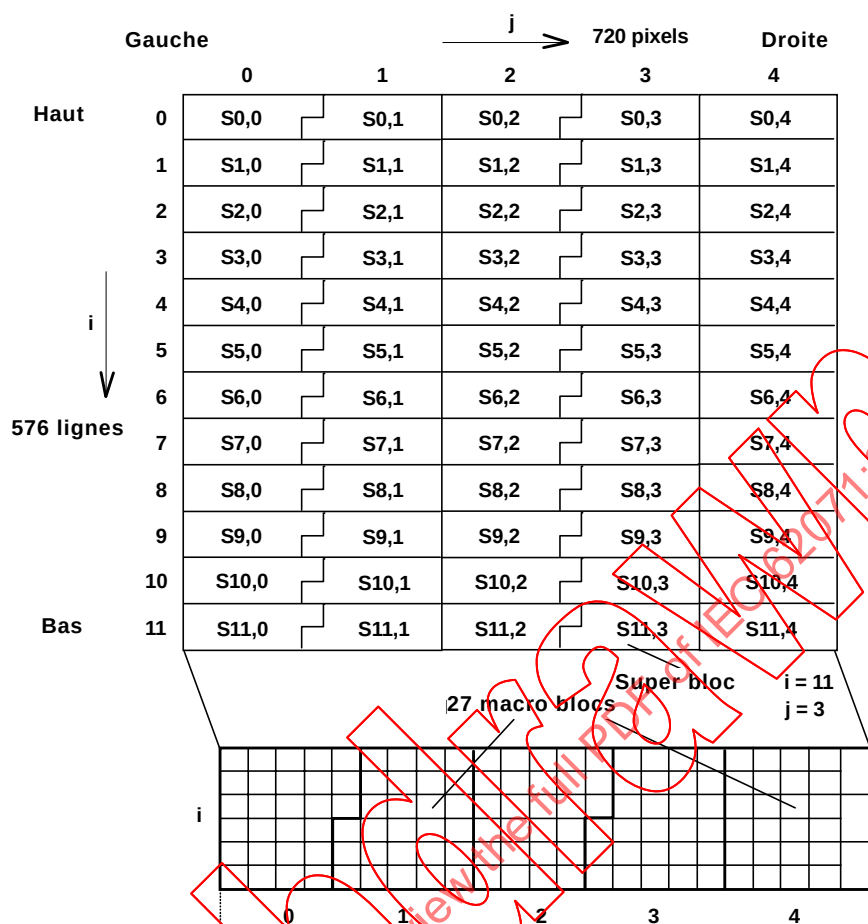
IEC 1965/2000

Figure 56 – Super blocs et macro blocs dans une trame de télévision pour le système 525/60



IEC 1965/2000

Figure 56 – Super blocks and macro blocks in one television frame for the 525/60 system



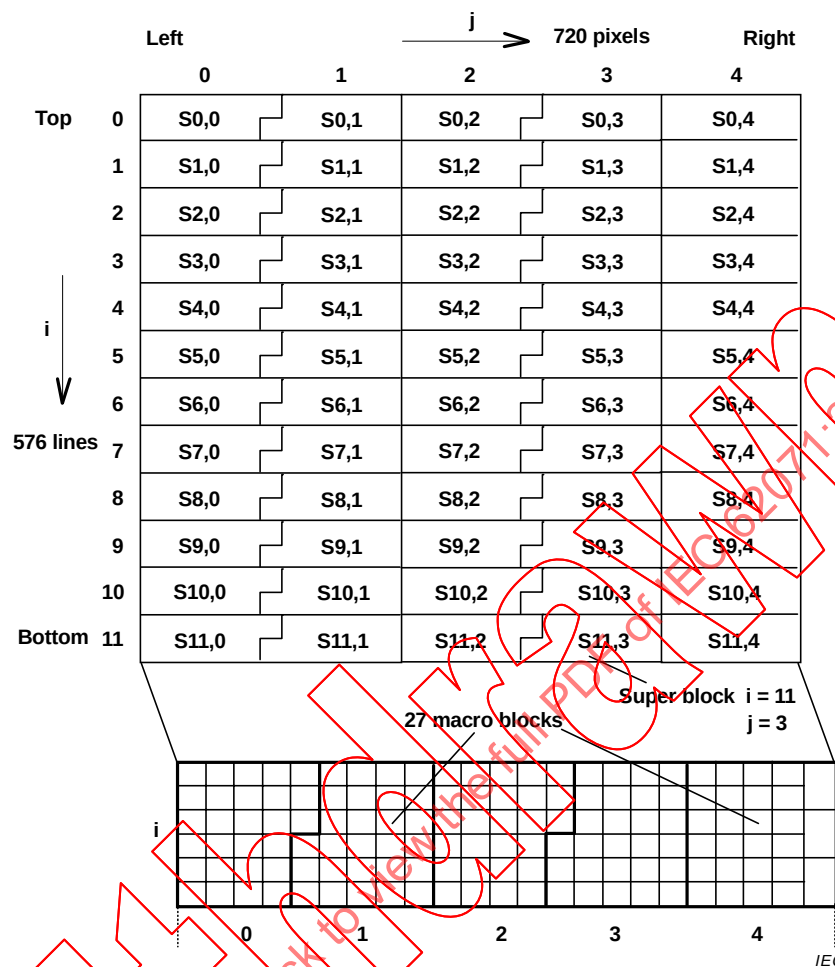


Figure 57 – Super blocks and macro blocks in one television frame for the 625/50 system

6.2.4 Super bloc

Chaque super bloc est constitué de 27 macro blocs.

– Disposition des super blocs dans une trame pour le système 525/60

La disposition des super blocs dans une trame est indiquée à la figure 56. Chaque super bloc est composé de 27 macro blocs adjacents et sa limite est marquée par un trait épais. Les pixels d'une trame sont divisés en 50 super blocs, où 10 super blocs verticaux $\times$ 5 super blocs horizontaux = 50 super blocs.

– Disposition des super blocs dans une trame pour le système 625/50

La disposition des super blocs dans une trame est indiquée à la figure 57. Chaque super bloc est constitué de 27 macro blocs adjacents et sa limite est marquée par un trait épais. Les pixels d'une trame sont divisés en 60 super blocs, où 12 super blocs verticaux $\times$ 5 super blocs horizontaux = 60 super blocs.

6.2.5 Définition du numéro du super bloc, du numéro du macro bloc et valeur du pixel

– Numéro du super bloc

Le numéro du super bloc dans une trame est exprimé par $S_{i,j}$, comme cela est indiqué aux figures 56 et 57.

où $S_{i,j}$

i est l'ordre vertical (ordonnée) du super bloc:
 $i = 0, \dots, 9$ pour le système 525/60
 $i = 0, \dots, 11$ pour le système 625/50
 j est l'ordre horizontal (abscisse) du super bloc:
 $j = 0, \dots, 4$

– Numéro du macro bloc

Le numéro du macro bloc est exprimé par $M_{i,j,k}$. Le symbole k est l'ordre du macro bloc dans le super bloc, comme cela est représenté à la figure 58 pour le système 525/60 et à la figure 59 pour le système 625/50. Le petit rectangle de ces figures représente un macro bloc et un numéro dans le petit rectangle indique k .

où $M_{i,j,k}$

i et j sont les numéros du super bloc;
 k est l'ordre du macro bloc dans le super bloc:
 $k = 0, \dots, 26$.

– Emplacement du pixel

L'emplacement du pixel est exprimé par $P_{i,j,k,l}(x,y)$. Le pixel est indiqué comme suffixe de $i, j, k, l(x,y)$. Le symbole l est l'ordre du bloc DCT dans un macro bloc, comme le montre la figure 55. Le rectangle dans la figure représente un bloc DCT et un numéro DCT dans le rectangle exprime l . Les symboles x et y sont les coordonnées du pixel dans le bloc DCT comme cela est décrit en 6.2.2.

où $P_{i,j,k,l}(x,y)$

i, j et k sont les numéros du macro bloc;
 l est l'ordre du bloc DCT dans le macro bloc;
 (x,y) sont les coordonnées du pixel dans le bloc DCT:
 $x = 0, \dots, 7$
 $y = 0, \dots, 7$

6.2.4 Super block

Each super block consists of 27 macro blocks.

– *Super block arrangement in one frame for 525/60 system*

The arrangement of super blocks in one frame is shown in figure 56. Each super block consists of 27 adjacent macro blocks and its boundary is marked by a heavy line. The total pixels in a frame are divided into 50 super blocks, where 10 vertical super blocks $\times$ 5 horizontal super blocks = 50 super blocks.

– *Super block arrangement in one frame for 625/50 system*

The arrangement of super blocks in one frame is shown in figure 57. Each super block consists of 27 adjacent macro blocks and its boundary is marked by a heavy line. The total pixels in a frame are divided into 60 super blocks, where 12 vertical super blocks $\times$ 5 horizontal super blocks = 60 super blocks.

6.2.5 Definition of super block number, macro block number and value of the pixel

– *Super block number*

The super block number in a frame is expressed as $S_{i,j}$, as shown in figures 56 and 57.

$S_{i,j}$
where

i is the vertical order of the super block.

$i = 0, \dots, 9$ for 525/60 system

$i = 0, \dots, 11$ for 625/50 system

j is the horizontal order of the super block:

$j = 0, \dots, 4$

– *Macro block number*

The macro block number is expressed as $m_{i,j,k}$. The symbol k is the macro block order in the super block, as shown in figure 58 for the 525/60 system and figure 59 for the 625/50 system. The small rectangle in these figures shows a macro block and a number in the small rectangle indicates k .

$M_{i,j,k}$
where

i and j are the super block numbers;

k is the macro block order in the super block

$k = 0, \dots, 26$.

– *Pixel location*

The pixel location is expressed as $P_{i,j,k,l}(x,y)$. The pixel is indicated as the suffix of i, j, k, l (x, y). The symbol l is the DCT block order in a macro block, as shown in figure 55. The rectangle in the figure shows a DCT block and a DCT number in the rectangle expresses l . The symbols x and y are the pixel coordinates in the DCT block, as described in 6.2.2.

$P_{i,j,k,l}(x,y)$
where

i, j, k are the macro block numbers;

l is the DCT block order in the macro block;

(x, y) are the pixel coordinates in the DCT block:

$x = 0, \dots, 7$

$y = 0, \dots, 7$

Super bloc S i, 0, S i, 2 (i = 0, ..., 9)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

Super bloc S i, 1, S i, 3 (i = 0, ..., 9)

	8	9	20	21
	7	10	19	22
	6	11	18	23
0	5	12	17	24
1	4	13	16	25
2	3	14	15	26

Super bloc S i, 4 (i = 0, ..., 9)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

IEC 1967/2000

Figure 58 – Ordre du macro bloc dans un super bloc pour le système 525/60

Super bloc S i, 0, S i, 2 (i = 0, ..., 11)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

Super bloc S i, 1, S i, 3 (i = 0, ..., 11)

	8	9	20	21
	7	10	19	22
	6	11	18	23
0	5	12	17	24
1	4	13	16	25
2	3	14	15	26

Super bloc S i, 4 (i = 0, ..., 11)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

IEC 1968/2000

Figure 59 – Ordre du macro bloc dans un super bloc pour le système 625/50

Super block $S_{i,0}$, $S_{i,2}$ ($i = 0, \dots, 9$)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

Super block $S_{i,1}$, $S_{i,3}$ ($i = 0, \dots, 9$)

	8	9	20	21
	7	10	19	22
	6	11	18	23
0	5	12	17	24
1	4	13	16	25
2	3	14	15	26

Super block $S_{i,4}$ ($i = 0, \dots, 9$)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

IEC 1967/2000

Figure 58 – Macro block order in a super block for the 525/60 systemSuper block $S_{i,0}$, $S_{i,2}$ ($i = 0, \dots, 11$)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

Super block $S_{i,1}$, $S_{i,3}$ ($i = 0, \dots, 11$)

	8	9	20	21
	7	10	19	22
	6	11	18	23
0	5	12	17	24
1	4	13	16	25
2	3	14	15	26

Super block $S_{i,4}$ ($i = 0, \dots, 11$)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	
2	9	14	21	25
3	8	15	20	
4	7	16	19	26
5	6	17	18	

IEC 1968/2000

Figure 59 – Macro block order in a super block for the 625/50 system

6.2.6 Définition du segment vidéo et du macro bloc compressé

Un segment vidéo est constitué de cinq macro blocs assemblés à partir de plusieurs zones dans une trame vidéo:

Ma, 2, k	où $a = (i+2) \bmod n$
Mb, 1, k	où $b = (i+6) \bmod n$
Mc, 3, k	où $c = (i+8) \bmod n$
Md, 0, k	où $d = (i+0) \bmod n$
Me, 4, k	où $e = (i+4) \bmod n$

où

i est l'ordre vertical (ordonnée) du super bloc:

$$i = 0, \dots, n - 1;$$

n est le numéro des super blocs verticaux dans une trame vidéo:

n = 10 pour le système 525/60

n = 12 pour le système 625/50

k est l'ordre du macro bloc dans le super bloc:

$$k = 0, \dots, 26.$$

Chaque segment vidéo avant la réduction de débit binaire est exprimé par V_i, k , qui est constitué de Ma, 2, k; Mb, 1, k; Mc, 3, k; Md, 0, k et Me, 4, k.

Le processus de réduction de débit binaire fonctionne de manière séquentielle de Ma, 2, k à Me, 4, k. Les données d'un segment vidéo sont compressées et transformées en une suite de données de 385 octets. Un segment de données vidéo compressées est constitué de cinq macro blocs compressés. Chaque macro bloc compressé est constitué de 77 octets et est exprimé par CM. Chaque segment vidéo après la réduction de débit binaire est exprimé par CV_i, k , qui est composé de CMa, 2, k; CMb, 1, k; CMc, 3, k; CMD, 0, k et CMe, 4, k, comme cela est indiqué ci-dessous.

CMa, 2, k:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc Ma, 2, k et peut inclure les données compressées du macro bloc Mb, 1, k ou Mc, 3, k ou Md, 0, k ou Me, 4, k.

CMb, 1, k:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc Mb, 1, k et peut inclure les données compressées du macro bloc Ma, 2, k ou Mc, 3, k ou Md, 0, k ou Me, 4, k.

CMc, 3, k:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc Mc, 3, k et peut inclure les données compressées du macro bloc Ma, 2, k ou Mb, 1, k ou Md, 0, k ou Me, 4, k.

CMD, 0, k:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc Md, 0, k et peut inclure les données compressées du macro bloc Ma, 2, k ou Mb, 1, k ou Mc, 3, k ou Me, 4, k.

6.2.6 Definition of video segment and compressed macro block

A video segment consists of five macro blocks assembled from various areas within the video frame:

$Ma, 2, k$	where $a = (i+2) \bmod n$
$Mb, 1, k$	where $b = (i+6) \bmod n$
$Mc, 3, k$	where $c = (i+8) \bmod n$
$Md, 0, k$	where $d = (i+0) \bmod n$
$Me, 4, k$	where $e = (i+4) \bmod n$

where

i is the vertical order of the super block:

$$i = 0, \dots, n - 1;$$

n is the number of the vertical super blocks in a video frame:

$$n = 10 \text{ for } 525/60 \text{ system}$$

$$n = 12 \text{ for } 625/50 \text{ system}$$

k is the macro block order in the super block:

$$k = 0, \dots, 26$$

Each video segment before the bit rate reduction is expressed as V_i, k , which consists of $Ma, 2, k$; $Mb, 1, k$; $Mc, 3, k$; $Md, 0, k$; and $Me, 4, k$.

The bit rate reduction process is operated sequentially from $Ma, 2, k$ to $Me, 4, k$. The data in a video segment are compressed and transformed to a 385-byte data stream. A compressed video data segment consists of five compressed macro blocks. Each compressed macro block consists of 77 bytes and is expressed as CM . Each video segment after the bit rate reduction is expressed as CV_i, k , which consists of $CMA, 2, k$; $CMB, 1, k$; $CMc, 3, k$; $CMd, 0, k$ and $CMe, 4, k$, as shown below.

$CMA, 2, k$:

This block includes all parts or most parts of the compressed data from the macro block $Ma, 2, k$ and may include the compressed data of the macro block $Mb, 1, k$ or $Mc, 3, k$ or $Md, 0, k$ or $Me, 4, k$.

$CMB, 1, k$:

This block includes all parts or most parts of the compressed data from the macro block $Mb, 1, k$ and may include the compressed data of the macro block $Ma, 2, k$ or $Mc, 3, k$ or $Md, 0, k$ or $Me, 4, k$.

$CMc, 3, k$:

This block includes all parts or most parts of the compressed data from the macro block $Mc, 3, k$ and may include the compressed data of the macro block $Ma, 2, k$ or $Mb, 1, k$ or $Md, 0, k$ or $Me, 4, k$.

$CMd, 0, k$:

This block includes all parts or most parts of the compressed data from the macro block $Md, 0, k$ and may include the compressed data of the macro block $Ma, 2, k$ or $Mb, 1, k$ or $Mc, 3, k$ or $Me, 4, k$.

CMe, 4, k:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc Me, 4, k et peut inclure les données compressées du macro bloc Ma, 2, k ou Mb, 1, k ou Mc, 3, k ou Md, 0, k.

6.3 Traitement DCT

Un bloc DCT est composé de pixels de deux champs. Il possède une structure comprenant quatre lignes horizontales consécutives et huit pixels par ligne par champ. Un bloc DCT de 64 pixels, identifié par i, j, k, l (x, y), est transformé en 64 coefficients identifiés par i, j, k, l (h, v). La valeur des pixels est $P_{i,j,k,l}(x,y)$ et le coefficient transformé a une valeur de $C_{i,j,k,l}(h,v)$. Lorsque $h = 0$ et $v = 0$, le coefficient est appelé coefficient DC. Les autres coefficients sont appelés coefficients AC.

6.3.1 Mode DCT

Deux modes, DCT 8-8 et DCT 2-4-8, sont utilisés de manière sélective pour optimiser le processus de réduction de données, en fonction du degré de variation de contenu entre les deux champs d'une trame vidéo.

Deux modes DCT sont définis:

Mode DCT 8-8

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h,v) = C(v) C(h) \sum_{y=0}^7 \sum_{x=0}^7 (P_{i,j,k,l}(x,y)) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16)$$

DCT inverse:

$$P_{i,j,k,l}(x,y) = \sum_{v=0}^7 \sum_{h=0}^7 (C(v) C(h) C_{i,j,k,l}(h,v)) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16)$$

où

$$\begin{aligned} C(h) &= 0,5 / \sqrt{2} && \text{pour } h = 0 \\ C(h) &= 0,5 && \text{pour } h = 1 \text{ à } 7 \\ C(v) &= 0,5 / \sqrt{2} && \text{pour } v = 0 \\ C(v) &= 0,5 && \text{pour } v = 1 \text{ à } 7 \end{aligned}$$

Mode DCT 2-4-8

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h,u) = C(u) C(h) \sum_{z=0}^3 \sum_{x=0}^7 (P_{i,j,k,l}(x,2z) + P_{i,j,k,l}(x,2z+1)) KC$$

$$C_{i,j,k,l}(h,u+4) = C(u) C(h) \sum_{z=0}^3 \sum_{x=0}^7 (P_{i,j,k,l}(x,2z) - P_{i,j,k,l}(x,2z+1)) KC$$

DCT inverse:

$$P_{i,j,k,l}(x,2z) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 (C(u) C(h) (C_{i,j,k,l}(h,u) + C_{i,j,k,l}(h,u+4)) KC)$$

$$P_{i,j,k,l}(x,2z+1) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 (C(u) C(h) (C_{i,j,k,l}(h,u) - C_{i,j,k,l}(h,u+4)) KC)$$

CMe, 4, k:

This block includes all parts or most parts of the compressed data from the macro block Me, 4, k and may include the compressed data of the macro block Ma, 2, k or Mb, 1, k or Mc, 3, k or Md, 0, k.

6.3 DCT processing

A DCT block is comprised of pixels from two fields. It has a structure consisting of four consecutive horizontal lines and eight pixels per line per field. A DCT block of 64 pixels, identified as $i, j, k, l(x, y)$, is transformed into 64 coefficients identified as $i, j, k, l(h, v)$. The value of the pixels is $P_{i, j, k, l}(x, y)$ and the transformed coefficient has a value of $C_{i, j, k, l}$. When $h = 0$ and $v = 0$, the coefficient is called a DC coefficient. Other coefficients are called AC coefficients.

6.3.1 DCT mode

Two modes, 8-8 DCT and 2-4-8 DCT, are selectively used to optimize the data reduction process, depending upon the degree of contents variation between the two fields of a video frame.

Two DCT modes are defined:

8-8 DCT mode

DCT:

$$C_{i, j, k, l}(h, v) = C(v) C(h) \sum_{y=0}^7 \sum_{x=0}^7 (P_{i, j, k, l}(x, y)) \cos(\pi v(2y + 1) / 16) \cos(\pi h(2x + 1) / 16)$$

Inverse DCT:

$$P_{i, j, k, l}(x, y) = \sum_{v=0}^7 \sum_{h=0}^7 (C(v) C(h) C_{i, j, k, l}(h, v)) \cos(\pi v(2y + 1) / 16) \cos(\pi h(2x + 1) / 16)$$

where

$$C(h) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{for } h = 0;$$

$$C(h) = 0,5 \quad \text{for } h = 1 \text{ to } 7;$$

$$C(v) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{for } v = 0;$$

$$C(v) = 0,5 \quad \text{for } v = 1 \text{ to } 7.$$

2-4-8 DCT mode

DCT:

$$C_{i, j, k, l}(h, u) = C(u) C(h) \sum_{z=0}^3 \sum_{x=0}^7 (P_{i, j, k, l}(x, 2z) + P_{i, j, k, l}(x, 2z + 1)) KC$$

$$C_{i, j, k, l}(h, u + 4) = C(u) C(h) \sum_{z=0}^3 \sum_{x=0}^7 (P_{i, j, k, l}(x, 2z) - P_{i, j, k, l}(x, 2z + 1)) KC$$

Inverse DCT:

$$P_{i, j, k, l}(x, 2z) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 (C(u) C(h) (C_{i, j, k, l}(h, u) + C_{i, j, k, l}(h, u + 4)) KC)$$

$$P_{i, j, k, l}(x, 2z + 1) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 (C(u) C(h) (C_{i, j, k, l}(h, u) - C_{i, j, k, l}(h, u + 4)) KC)$$

où

$$u = 0, \dots, 3$$

$$z = \text{INT}(y / 2)$$

$$KC = \text{COS}(\pi u(2z + 1) / 8) \text{COS}(\pi h(2x + 1) / 16)$$

$$C(h) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{pour } h = 0$$

$$C(h) = 0,5 \quad \text{pour } h = 1 \text{ à } 7$$

$$C(u) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{pour } u = 0$$

$$C(u) = 0,5 \quad \text{pour } u = 1 \text{ à } 7$$

6.3.2 Pondération

Les coefficients DCT doivent être pondérés selon le processus décrit ci-dessous. $W(h, v)$ exprime la pondération pour $C_i, j, k, l(h, v)$ du coefficient DCT.

Mode DCT 8-8

Pour $h = 0$ et $v = 0$
Pour les autres cas

$$W(h, v) = 1 / 4$$

$$W(h, v) = w(h) w(v) / 2$$

Mode DCT 2-4-8

Pour $h = 0$ et $v = 0$
Pour $v < 4$
Pour les autres cas

$$W(h, v) = 1 / 4$$

$$W(h, v) = w(h) w(2v) / 2$$

$$W(h, v) = w(h) w(2(v - 4)) / 2$$

où

$$w(0) = 1$$

$$w(1) = CS4 / (4 \times CS7 \times CS2)$$

$$w(2) = CS4 / (2 \times CS6)$$

$$w(3) = 1 / (2 \times CS5)$$

$$w(4) = 7 / 8$$

$$w(5) = CS4 / CS3$$

$$w(6) = CS4 / CS2$$

$$w(7) = CS4 / CS1$$

$$\text{où } CSm = \text{COS}(m\pi / 16) \quad m = 1 \text{ à } 7$$

6.3.3 Ordre de sortie

La figure 60 indique l'ordre de sortie des coefficients pondérés.

6.3.4 Tolérance de DCT avec pondération

L'erreur de sortie entre la DCT de référence et la DCT soumise à l'essai doit satisfaire aux tolérances dans les cas suivants:

- probabilité d'occurrence d'une erreur;
- erreurs quadratiques moyennes pour tous les coefficients;
- valeur maximale de l'erreur quadratique moyenne pour chaque bloc DCT;
- toutes les valeurs de pixel d'entrée d'un bloc DCT sont identiques.

where

$$u = 0, \dots, 3$$

$$z = \text{INT}(y / 2)$$

$$KC = \cos(\pi u(2z + 1) / 8) \cos(\pi h(2x + 1) / 16)$$

$$C(h) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{for } h = 0$$

$$C(h) = 0,5 \quad \text{for } h = 1 \text{ to } 7$$

$$C(u) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{for } u = 0$$

$$C(u) = 0,5 \quad \text{for } u = 1 \text{ to } 7.$$

6.3.2 Weighting

DCT coefficients shall be weighted by the process described below. $W(h, v)$ expresses the weight for $C_i, j, k, l(h, v)$ of the DCT coefficient.

8-8 DCT mode

$$\text{For } h = 0 \text{ and } v = 0 \quad W(h, v) = 1 / 4$$

$$\text{For others} \quad W(h, v) = w(h) w(v) / 2$$

2-4-8 DCT mode

$$\text{For } h = 0 \text{ and } v = 0 \quad W(h, v) = 1 / 4$$

$$\text{For } v < 4 \quad W(h, v) = w(h) w(2v) / 2$$

$$\text{For others} \quad W(h, v) = w(h) w(2(v - 4)) / 2$$

where

$$w(0) = 1;$$

$$w(1) = CS4 / (4 \times CS7 \times CS2);$$

$$w(2) = CS4 / (2 \times CS6);$$

$$w(3) = 1 / (2 \times CS5);$$

$$w(4) = 7 / 8;$$

$$w(5) = CS4 / CS3;$$

$$w(6) = CS4 / CS2;$$

$$w(7) = CS4 / CS1;$$

$$\text{where } CSm = \cos(m\pi/16) \quad m = 1 \text{ to } 7.$$

6.3.3 Output order

Figure 60 shows the output order of the weighted coefficients.

6.3.4 Tolerance of DCT with weighting

The output error between the reference DCT and the tested DCT shall satisfy the tolerances of the following cases:

- probability of occurrence of error;
- mean square errors for all coefficients;
- maximum value of mean square error for each DCT block;
- all input pixel values of a DCT block are the same.

6.4 Quantification

6.4.1 Introduction

Les coefficients DCT pondérés sont d'abord quantifiés en mots de 9 bits et sont ensuite divisés par étape de quantification pour limiter la quantité de données dans un segment vidéo à cinq macro blocs compressés.

6.4.2 Attribution de bits pour la quantification

Les coefficients DCT pondérés sont représentés comme suit:

- Valeur de coefficient DC (9 bits): b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
deux compléments (–255 à 255)
- Valeur de coefficient AC (10 bits): s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
1 bit de signe + 9 bits de valeur absolue (–511 à 511)

6.4.3 Numéro de classe

Chaque bloc DCT doit être classé dans une des quatre catégories selon les définitions décrites au tableau 38. On utilise un numéro de classe pour choisir l'étape de quantification. c1 et c0 indiquent le numéro de classe et sont stockés dans le coefficient DC du bloc DCT compressé, comme cela est décrit en 6.6. Pour référence, le tableau 39 donne un exemple de classification.

6.4.4 Graduation initiale

La graduation initiale consiste à transformer les coefficients AC de 10 bits en 9 bits. La graduation initiale doit être effectuée comme suit.

Si le numéro de classe est égal à 0, 1, 2:

- données en entrée: s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
- données en sortie: s b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

Si le numéro de classe est égal à 3:

- données en entrée: s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
- données en sortie: s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

6.4.5 Numéro de zone

Le numéro de zone est utilisé pour le choix de l'étape de quantification. Les coefficients AC dans un bloc DCT doivent être classés en quatre zones portant un numéro de zone, comme cela est indiqué à la figure 61.

6.4.6 Etape de quantification

L'étape de quantification doit être décidée en fonction du numéro de classe, du numéro de zone et du numéro de quantification (QNO), comme cela est spécifié au tableau 40. Le numéro QNO est choisi pour limiter la quantité de données dans un segment vidéo à cinq macro blocs compressés.

6.4 Quantization

6.4.1 Introduction

Weighted DCT coefficients are first quantized to 9-bit words, then divided by quantization step in order to limit the amount of data in one video segment to five compressed macro blocks.

6.4.2 Bit assignment for quantization

Weighted DCT coefficients are represented as follows:

DC coefficient value (9 bits):	b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
	twos complement (–255 to 255)
AC coefficient value (10 bits):	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
	1 sign bit + 9 bits of absolute value (–511 to 511)

6.4.3 Class number

Each DCT block shall be classified into four classes by the definitions described in table 38. For selecting the quantization step, a class number is used. Both c1 and c0 express the class number and are stored in the DC coefficient of the compressed DCT block, as described in 6.6. For reference, table 39 shows an example of the classification.

6.4.4 Initial scaling

Initial scaling is an operation for AC coefficients to transform from 10 bits to 9 bits. Initial scaling shall be done as below.

For class number = 0, 1, 2:

input data:	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
output data:	s b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

For class number = 3:

input data:	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
output data:	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

6.4.5 Area number

The area number is used for the selection of the quantization step. AC coefficients within a DCT block shall be classified into four areas with the area number, as shown in figure 61.

6.4.6 Quantization step

The quantization step shall be decided by the class number, area number and quantization number (QNO), as specified in table 40. QNO is selected in order to limit the amount of data in one video segment to five compressed macro blocks.

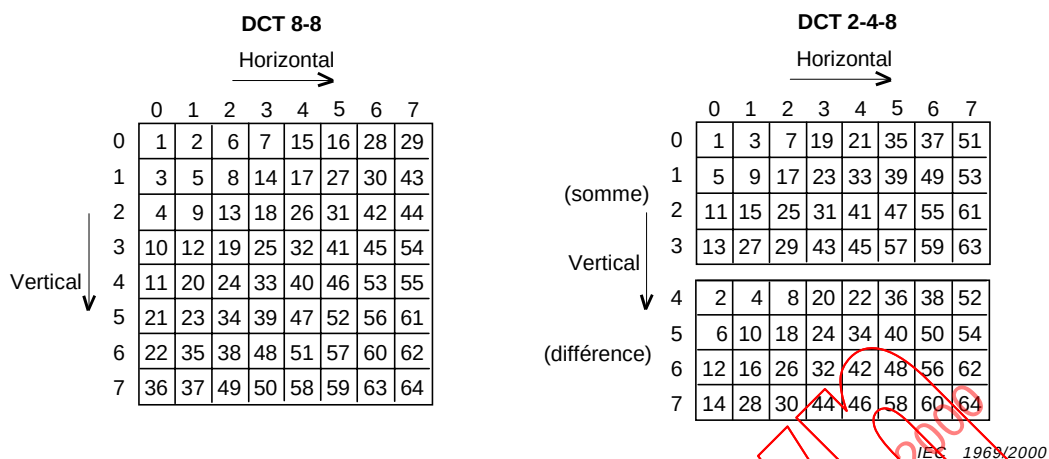


Figure 60 – Ordre de sortie d'un bloc DCT pondéré

Tableau 38 – Numéro de classe et bloc DCT

Numéro de classe	Bloc DCT		
	C1	c0	Bruits de quantification
0	0	0	Visibles
1	0	1	Inférieurs à la classe 0
2	1	0	Inférieurs à la classe 1
3	1	1	Inférieurs à la classe 2
			Supérieure à 255

Tableau 39 – Exemple de classification pour référence

	Valeur absolue maximale du coefficient AC			
	0 à 11	12 à 23	24 à 35	>35
Y	0	1	2	3
C _R	1	2	3	3
C _B	2	3	3	3

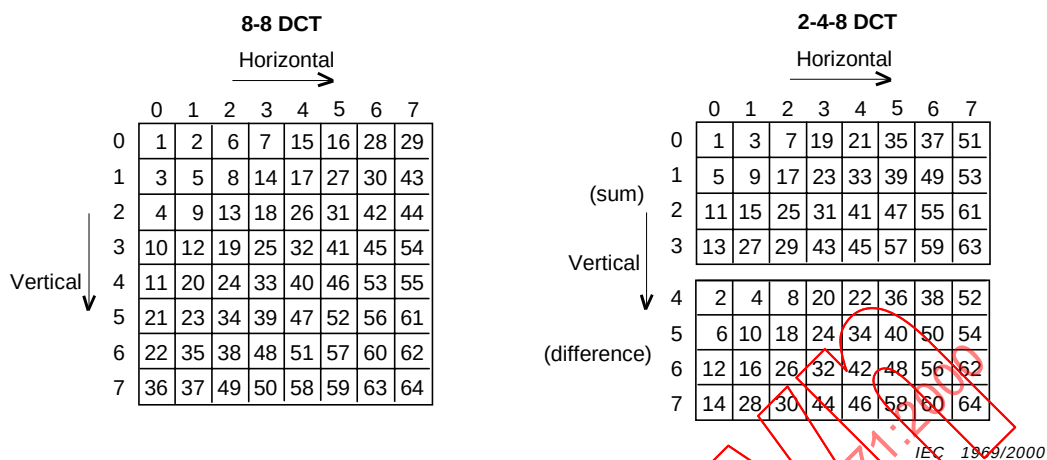


Figure 60 – Output order of a weighted DCT block

Table 38 – Class number and DCT block

Class number	DCT block		
	c1	c0	Quantization noises
0	0	0	Visible
1	0	1	Lower than class 0
2	1	0	Lower than class 1
3	1	1	Lower than class 2
			Greater than 255

Table 39 – Example of classification for reference

	Maximum absolute value of AC coefficient			
	0 to 11	12 to 23	24 to 35	>35
C_Y	0	1	2	3
C_R	1	2	3	3
C_B	2	3	3	3

DCT 8-8								
Horizontal →								
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	DC	0	0	1	1	1	2	2
1	0	0	1	1	1	2	2	2
2	0	1	1	1	2	2	2	3
3	1	1	1	2	2	2	3	3
4	1	1	2	2	2	3	3	3
5	1	2	2	2	3	3	3	3
6	2	2	2	3	3	3	3	3
7	2	2	3	3	3	3	3	3

DCT 2-4-8								
Horizontal →								
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	DC	0	1	1	1	2	2	3
1	0	1	1	2	2	2	3	3
2	1	1	2	2	2	3	3	3
3	1	2	2	2	3	3	3	3
4	0	0	1	1	2	2	2	3
5	0	1	1	2	2	2	3	3
6	1	1	2	2	2	3	3	3
7	1	2	2	3	3	3	3	3

IEC 1978/2000

Figure 61 – Numéros de zone

Tableau 40 – Etape de quantification

	Numéro de classe				Numéro de zone			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Numéro de quantification (QNO)	15				1	1	1	1
	14				1	1	1	1
	13				1	1	1	1
	12	15			1	1	1	1
	11	14			1	1	1	1
	10	13		15	1	1	1	1
	9	12	15	14	1	1	1	1
	8	11	14	13	1	1	1	2
	7	10	13	12	1	1	2	2
	6	9	12	11	1	1	2	2
	5	8	11	10	1	2	2	4
	4	7	10	9	1	2	2	4
	3	6	9	8	2	2	4	4
	2	5	8	7	2	2	4	4
	1	4	7	6	2	4	4	8
	0	3	6	5	2	4	4	8
		2	5	4	4	4	8	8
		1	4	3	4	4	8	8
		0	3	2	4	8	8	16
			2	1	4	8	8	16
			1	0	8	8	16	16
			0		8	8	16	16

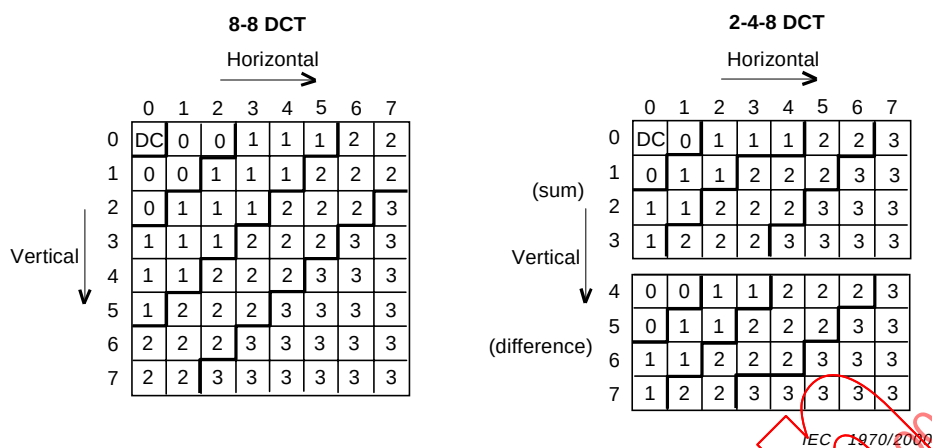


Figure 61 – Area numbers

Table 40 – Quantization step

	Class number				Area number			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Quantization number (QNO)	15				1	1	1	1
	14				1	1	1	1
	13				1	1	1	1
	12	15			1	1	1	1
	11	14			1	1	1	1
	10	13		15	1	1	1	1
	9	12	15	14	1	1	1	1
	8	11	14	13	1	1	1	2
	7	10	13	12	1	1	2	2
	6	9	12	11	1	1	2	2
	5	8	11	10	1	2	2	4
	4	7	10	9	1	2	2	4
	3	6	9	8	2	2	4	4
	2	5	8	7	2	2	4	4
	1	4	7	6	2	4	4	8
	0	3	6	5	2	4	4	8
		2	5	4	4	4	8	8
		1	4	3	4	4	8	8
		0	3	2	4	8	8	16
			2	1	4	8	8	16
			1	0	8	8	16	16
			0		8	8	16	16

6.5 Codage de longueur variable (VLC)

Le codage de longueur variable est une opération qui consiste à transformer les coefficients AC quantifiés en codes de longueur variable. Un ou plusieurs coefficients AC successifs à l'intérieur d'un bloc DCT sont codés avec une longueur variable conformément à l'ordre représenté à la figure 60. La longueur du programme et l'amplitude sont définies comme suit:

Longueur: nombre de coefficients AC quantifiés successifs à 0
 (programme = 0, ... 61)
 Amplitude: valeur absolue juste après les coefficients AC quantifiés successifs à 0
 (amp = 0, ... 255)
 (programme, amp): paire de longueur de programme et d'amplitude.

Le tableau 41 indique la longueur des mots codes correspondant à (programme, amp). Dans le tableau, le bit de signe n'est pas inclus dans la longueur des mots de code. Lorsque l'amplitude n'est pas zéro, la longueur de code doit être +1 car on a besoin d'un bit de signe. Pour les colonnes vides, la longueur des mots de code de (programme, amp) est égale à celle de (programme 1, 0) plus celle de (0, amp).

Le code de codage de longueur variable doit être comme cela est représenté au tableau 42. Le bit le plus à gauche des mots de code est MSB et le bit le plus à droite des mots de code est LSB au tableau 42. Le MSB du mot de code suivant suit le LSB du mot de code qui le précède.

Le bit de signe s doit être comme suit:

- si le coefficient AC quantifié est supérieur à zéro $s = 0$
- si le coefficient AC quantifié est inférieur à zéro $s = 1$

Lorsque la valeur de tous les coefficients quantifiés restants est égale à zéro dans un bloc DCT, le processus de codage est terminé en ajoutant le mode de code "EOB" (Fin de bloc) de 0110b juste après le dernier mot de code.

6.6 Disposition d'un macro bloc compressé

Un segment vidéo compressé se compose de cinq macro blocs compressés. Chaque macro bloc compressé a 77 octets de données. La disposition du macro bloc compressé doit être telle qu'elle est représentée à la figure 62.

STA (état du macro bloc compressé)

STA exprime l'erreur et la dissimulation du macro bloc compressé, et est constitué de quatre bits: s3 s2 s1 s0. Le tableau 43 présente les définitions de STA.

QNO (numéro de quantification)

QNO est le numéro de quantification appliqué au macro bloc. Les mots codes du QNO doivent être tels qu'ils sont indiqués dans le tableau 44.

6.5 Variable length coding (VLC)

Variable length coding is an operation for transforming quantized AC coefficients to variable length codes. One or some successive AC coefficients within a DCT block are coded into one variable length code according to the order as shown in figure 60. Run length and amplitude are defined as follows:

- Run length: the number of successive AC coefficients quantized to 0
(run = 0, ... 61)
- Amplitude: absolute value just after successive AC coefficients quantized to 0
(amp = 0, ... 255)
- (run, amp): the pair of run length and amplitude.

Table 41 shows the length of codewords corresponding to (run, amp). In the table, the sign bit is not included in the length of codewords. When the amplitude is not zero, the code length shall be plus 1, because sign bit is needed. For empty columns, the length of codewords of the (run, amp) equals that of the (run 1, 0) plus that of the (0, amp).

Code of variable length coding shall be as shown in table 42. The most left bit of codewords is MSB and the rightmost bit of codewords is LSB in table 42. MSB of the subsequent codeword is next to LSB of the codeword just before.

Sign bit s shall be as follows:

- for the quantized AC coefficient greater than zero $s = 0$
- for the quantized AC coefficient less than zero $s = 1$

When the values of all of the remaining quantized coefficients is zero within a DCT block, the coding process is ended by adding EOB (End of block) codeword of 0110b to just after the last codeword.

6.6 Arrangement of a compressed macro block

A compressed video segment consists of five compressed macro blocks. Each compressed macro block has 77 bytes of data. The arrangement of the compressed macro block shall be as shown in figure 62.

STA (status of the compressed macro block)

STA expresses the error and concealment of the compressed macro block, and consists of four bits, $s_3 s_2 s_1 s_0$. Table 43 shows the definitions of STA.

QNO (quantization number)

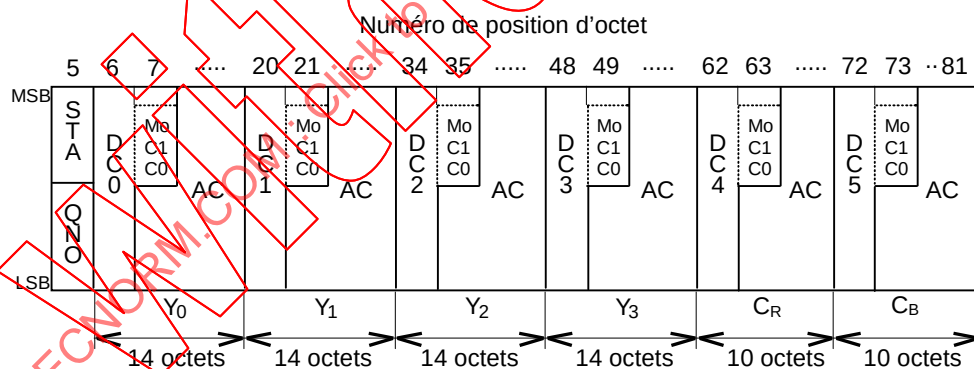
QNO is the quantization number applied to the macro block. The codewords of the QNO shall be as shown in table 44.

Tableau 41 – Longueur des mots codes

Longueur de programme	Amplitude																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	255
0	11	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	15	15	15
1	11	4	5	7	7	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12							
2	12	5	7	8	9	9	10	12	12	12	12	12													
3	12	6	8	9	10	10	11	12																	
4	12	6	8	9	11	12																			
5	12	7	9	10																					
6	13	7	9	11																					
7	13	8	12	12																					
8	13	8	12	12																					
9	13	8	12																						
10	13	8	12																						
11	13	9																							
12	13	9																							
13	13	9																							
14	13	9																							
15	13																								
...	...																								
61	13																								

NOTE 1 Le bit de signe n'est pas inclus.

NOTE 2 Longueur de EOB = 4



NOTES

STA: Etat d'erreur

QNO: Numéro de quantification

DC: Composante continue

AC: Composante alternative

EOB: Fin de bloc (0110)

Mo: Mode DCT

C0, C1: Numéro de classe

IEC 1971/2000

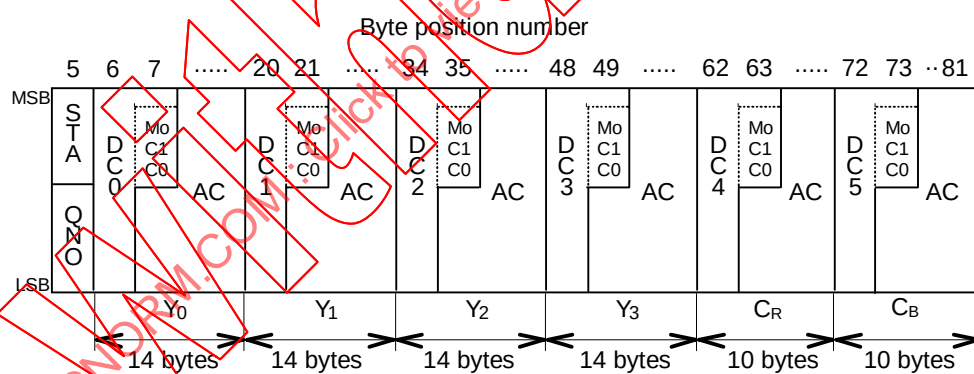
Figure 62 – Disposition d'un macro bloc compressé

Table 41 – Length of codewords

[illegible]

NOTE 1 The sign bit is not included.

NOTE 2 Length of EOB = 4.



NOTES

STA: Error status

QNO: Quantization number

DC: DC component

AC: AC component

EOB: End of block (0110)

Mo: DCT mode

C0, C1:Class number

IEC 1971/2000

Figure 62 – Arrangement of a compressed macro block

Tableau 42 – Mots de code du codage de longueur variable

Programme, amp		Code	Longueur	Programme, amp		Code	Longueur	Programme, amp		Code	Longueur	
0	1	00s	2+1	11	1	111100000s	9+1	7	2	111110110000s	12+1	
0	2	010s	3+1	12	1	111100001s		8	2	111110110001s		
EOB		0110	4	13	1	111100010s		9	2	111110110010s		
1	1	0111s	4+1	14	1	111100011s		10	2	111110110011s		
0	3	1000s		5	2	111100100s		7	3	111110110100s		
0	4	1001s		6	2	111100101s		8	3	111110110101s		
2	1	10100s	5+1	3	3	111100111s		4	5	111110110110s		
1	2	10101s		4	3	111100111s		3	7	111110110111s		
0	5	10110s		2	4	111101000s		2	7	111110111000s		
0	6	10111s		2	5	111101001s		2	8	111110111001s		
3	1	110000s	6+1	1	8	111101010s		2	9	111110111010s		
4	1	110001s		0	18	111101011s		2	10	111110111011s		
0	7	110010s		0	19	111101100s		2	11	111110111100s		
0	8	110011s		0	20	111101101s		1	15	111110111101s		
5	1	1101000s	7+1	0	21	111101110s	1	16	111110111110s			
6	1	1101001s		0	22	111101111s	1	17	111110111111s			
2	2	1101010s		5	3	1111100000s	6	8	11111100000110			
1	3	1101011s		3	4	1111100001s	7	0	11111100000111			
1	4	1101100s		3	5	1111100010s	10+1	R	0	1111110	Notation binaire de R R = 6 à 61	13
0	9	1101101s		2	6	1111100011s						
0	10	1101110s		1	9	1111100100s						
0	11	1101111s		1	10	1111100101s						
7	1	11100000s	8+1	1	11	1111100110s	61	0	1111110111101	11		
8	1	11100001s		0	0	11111001110	0	23	111111100010111s			
9	1	11100010s		1	0	11111001111	0	24	111111100011000s			
10	1	11100011s		6	3	11111010000s	11+1	0	A		1111111	Notation binaire de A A = 23 à 255
3	2	11100100s		4	4	11111010001s		0	255	111111111111111s		
4	2	11100101s		3	6	11111010010s						
2	3	11100110s		1	12	11111010011s		12	0	255	111111111111111s	
1	5	11100111s		1	13	11111010100s						
1	6	11101000s		1	14	11111010101s						
1	7	11101001s		2	0	111110101100						
0	12	11101010s			3	0	111110101101					
0	13	11101011s			4	0	111110101110					
0	14	11101100s			5	0	111110101111					
0	15	11101101s										
0	16	11101110s										
0	17	11101111s										

NOTE 1 (R, 0): 1 1 1 1 1 0 r5 r4 r3 r2 r1 r0

où $32r5 + 16r4 + 8r3 + 4r2 + 2r1 + r0 = R$

NOTE 2 (0, A): 1 1 1 1 1 1 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0 s

où $128a7 + 64a6 + 32a5 + 16a4 + 8a3 + 4a2 + 2a1 + a0 = A$

NOTE 3 S est le bit de signe. EOB signifie fin de bloc.

Table 42 – Codewords of variable length coding

(run, amp)	Code	Length	(run, amp)	Code	Length	(run, amp)	Code	Length
0 1	00s	2+1	11 1	111100000s	9+1	7 2	111110110000s	12+1
0 2	010s	3+1	12 1	111100001s		8 2	111110110001s	
EOB	0110	4	13 1	111100010s		9 2	111110110010s	
1 1	0111s	4+1	14 1	111100011s		10 2	111110110011s	
0 3	1000s		5 2	111100100s		7 3	111110110100s	
0 4	1001s		6 2	111100101s		8 3	111110110101s	
2 1	10100s	5+1	3 3	111100111s		4 5	111110110110s	
1 2	10101s		4 3	111100111s		3 7	111110111011s	
0 5	10110s		2 4	111101000s		2 7	111110111000s	
0 6	10111s		2 5	111101001s		2 8	111110111001s	
3 1	110000s	6+1	1 8	111101010s	10+1	2 9	111110111010s	
4 1	110001s		0 18	111101011s		2 10	111110111011s	
0 7	110010s		0 19	111101100s		2 11	111110111100s	
0 8	110011s		0 20	111101101s		1 15	111110111101s	
5 1	1101000s	7+1	0 21	111101110s		1 16	111110111110s	
6 1	1101001s		0 22	111101111s		1 17	111110111111s	
2 2	1101010s		5 3	1111100000s		6 0	1111110000110	13
1 3	1101011s		3 4	1111100001s		7 0	1111110000111	
1 4	1101100s		3 5	1111100010s		R 0	1111110	
0 9	1101101s		2 6	1111100011s		61 0	1111110111101	15+1
0 10	1101110s		1 9	1111100100s		0 23	111111100010111s	
0 11	1101111s		1 10	1111100101s		0 24	111111100011000s	
7 1	11100000s	8+1	1 11	1111100110s	11	0 A	1111111	
8 1	11100001s		0 0	11111001110		0 255	111111111111111s	
9 1	111000010s		1 0	11111001111				
10 1	111000011s		6 3	111110100000s	11+1			
3 2	111001000s		4 4	111110100001s				
4 2	111001010s		3 6	111110100100s				
2 3	111001100s		1 12	11111010011s				
1 5	11100111s		1 13	11111010100s	12			
1 6	11101000s		1 14	11111010101s				
1 7	11101001s		2 0	111110101100				
0 12	11101010s		3 0	111110101101				
0 13	11101011s		4 0	111110101110				
0 14	11101100s		5 0	111110101111				
0 15	11101101s							
0 16	11101110s							
0 17	11101111s							

NOTE 1 (R, 0): 1 1 1 1 1 0 r5 r4 r3 r2 r1 r0

where $32r5 + 16r4 + 8r3 + 4r2 + 2r1 + r0 = R$

NOTE 2 (0, A): 1 1 1 1 1 1 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0 s

where $128a7 + 64a6 + 32a5 + 16a4 + 8a3 + 4a2 + 2a1 + a0 = A$

NOTE 3 S is the sign bit. EOB means end of block.

Tableau 43 – Définition du STA

STA				Information du macro bloc compressé		
s3	s2	s1	s0	Erreur	Dissimulation d'erreur	Continuité
0	0	0	0	Pas d'erreur	Non traitée	—
0	0	1	0		Type A	Type a
0	1	0	0		Type B	
0	1	1	0		Type C	
0	1	1	1	Erreur existante	—	—
1	0	1	0	Pas d'erreur	Type A	Type b
1	1	0	0		Type B	
1	1	1	0		Type C	
1	1	1	1	Erreur existante	—	—
Autres				Réservé		

NOTE 1 Type A: remplacé par un macro bloc compressé avec le même numéro de macro bloc compressé dans la trame précédant immédiatement.

NOTE 2 Type B: remplacé par un macro bloc compressé avec le même numéro de macro bloc compressé dans la trame suivant immédiatement.

NOTE 3 Type C: ce macro bloc compressé est dissimulé mais la méthode de dissimulation n'est pas spécifiée.

NOTE 4 Type a: la continuité de la séquence de traitement des données avec d'autres macro blocs compressés dont s0 = 0 et s3 = 0 dans le même segment vidéo est garantie.

NOTE 5 Type b: la continuité de la séquence de traitement des données avec d'autres macro blocs compressés n'est pas garantie.

NOTE 6 Pour STA = 0111b, le code d'erreur est inséré dans le macro bloc compressé. Il s'agit d'une option.

NOTE 7 Pour STA = 1111b, la position d'erreur n'est pas identifiée.

Tableau 44 – Mots codes du QNO

q3	q2	q1	q0	QNO
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

– DC

DCI (où l est l'ordre de bloc DCT dans le macro bloc, l = 0, ..., 5) comprend un coefficient DC, le mode DCT et le numéro de classe du bloc DCT.

Table 43 – Definition of the STA

STA				Information of the compressed macro block		
s3	s2	s1	s0	Error	Error concealment	Continuity
0	0	0	0	No error	Not proceeded	_____
0	0	1	0		Type A	Type a
0	1	0	0		Type B	
0	1	1	0		Type C	
0	1	1	1	Error exists	_____	_____
1	0	1	0	No error	Type A	Type b
1	1	0	0		Type B	
1	1	1	0		Type C	
1	1	1	1	Error exists	_____	_____
Others				Reserved		
NOTE 1 Type A: replaced with a compressed macro block of the same compressed macro block number in the immediate previous frame. NOTE 2 Type B: replaced with a compressed macro block of the same compressed macro block number in the next immediate frame. NOTE 3 Type C: this compressed macro block is concealed, but the concealment method is not specified. NOTE 4 Type a: the continuity of the data processing sequence with other compressed macro blocks whose s0 = 0 and s3 = 0 in the same video segment is guaranteed. NOTE 5 Type b: the continuity of the data processing sequence with another compressed macro block is not guaranteed. NOTE 6 For STA = 0111b, the error code is inserted in the compressed macro block. This is an option. NOTE 7 For STA = 1111b, the error position is unidentified.						

Table 44 – Codewords of the QNO

q3	q2	q1	q0	QNO
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

– DC

DCI (where l is the DCT block order in the macro block, $l = 0, \dots, 5$) consists of a DC coefficient, the DCT mode and the class number of the DCT block.

MSBLSB
DCI: b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b₀ m₀ c1 c0

où

b8 à b0 sont les valeurs du coefficient DC

m₀ est le mode DCT:

m₀ = 0 pour le mode DCT 8-8

m₀ = 1 pour le mode DCT 2-4-8

c1 c0 sont les numéros de classe.

– AC

AC est un terme générique de coefficients AC codés de longueur variable à l'intérieur du segment vidéo Vi, k. Les zones de Y0, Y1, Y2, Y3, C_R, et C_B sont définies comme des zones de données compressées et chaque Y0, Y1, Y2 et Y3 est constitué de 112 bits et chaque C_R et C_B est constitué de 80 bits, comme cela est indiqué à la figure 62. Le DCI et le code de longueur variable pour les coefficients AC dans le bloc DCT dont le numéro de bloc DCT est i, j, k, l sont attribués à partir du début de la zone de données compressées dans le macro bloc compressé CM i, j, k. A la figure 62, le mot code de longueur variable est situé à partir du MSB qui est représenté au côté supérieur gauche et le LSB est représenté au côté inférieur droit. C'est pourquoi, les données AC sont réparties du coin supérieur gauche au coin inférieur droit.

6.7 Disposition d'un segment vidéo

La méthode de répartition des coefficients AC quantifiés est décrite dans ce paragraphe. La figure 63 montre la disposition d'un segment vidéo CV i, k après réduction du débit binaire. La colonne montre un macro bloc compressé et le symbole F i, j, k, l exprime la zone de données compressées pour un bloc DCT dont le numéro de bloc DCT est i, j, k, l.

Dans la séquence de bits qui relie les informations de mode DC et le numéro de classe, le mot code du coefficient AC pour le bloc DCT i, j, k, l est représenté par B i, j, k, l. Les mots codes pour les coefficients AC de B i, j, k, l doivent être concaténés conformément à l'ordre donné à la figure 60 et le dernier mot code doit être EOB. Le MSB du mot code suivant doit suivre immédiatement le LSB du mot code qui le précède.

L'algorithme de répartition d'un segment vidéo doit être composé de trois étapes appelées «pass».

- Pass 1: répartition de B i, j, k, l sur la zone de données compressées.
- Pass 2: répartition de B i, j, k, l qui ne peut pas être contenue dans la zone de données compressées originale après l'opération de pass 1.
- Pass 3: répartition de l'excès B i, j, k, l après l'opération de pass 2.

Algorithme de disposition d'un segment vidéo

if (525/60 system) n = 10 else n = 12

for (i = 0; i < n; i++) {

a = (i + 2) mod n

b = (i + 6) mod n

c = (i + 8) mod n

d = (i + 0) mod n

e = (i + 4) mod n

MSB
LSB
 DCI: b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b₀ m₀ c1 c0

where

b8 to b₀ are the DC coefficient values;

m₀ is the DCT mode:

m₀ = 0 for 8-8-DCT mode

m₀ = 1 for 2-4-8-DCT mode

c1 c0 are the class numbers.

– AC

AC is a generic term of variable length coded AC coefficients within the video segment Vi, k. The areas of Y0, Y1, Y2, Y3, C_R and C_B are defined as compressed data areas and each of Y0, Y1, Y2 and Y3 consists of 112 bits and each of C_R and C_B consists of 80 bits, as shown in figure 62. The DCI and variable length code for AC coefficients in the DCT block whose DCT block number is i, j, k, l are assigned from the beginning of the compressed data area in the compressed macro block CM i, j, k. In figure 62, the variable length codeword is located starting from the MSB which is shown in the upper and left side, and the LSB is shown in the lower and right side. Therefore, AC data are distributed from the upper left corner to the lower right corner.

6.7 Arrangement of a video segment

In this subclause, the distribution method of quantized AC coefficients is described. Figure 63 shows the arrangement of a video segment CV i, k after bit rate reduction. The column shows a compressed macro block and symbol F i, j, k, l expresses the compressed data area for a DCT block whose DCT block number is i, j, k, l.

In the bit sequence which links together the DC mode information and the class number, the AC coefficient codeword for the DCT block i, j, k, l is shown as B i, j, k, l. Codewords for the AC coefficients of B i, j, k, l shall be concatenated according to the order shown in figure 60 and the last codeword shall be EOB. The MSB of the subsequent codeword shall be next to the LSB of codeword just before.

The arrangement algorithm of a video segment shall be composed of three passes.

- Pass 1: distribution of B i, j, k, l to the compressed data area.
- Pass 2: distribution of B i, j, k, l which cannot be contained within the original compressed data area after pass 1 operation;
- Pass 3: distribution of the excess B i, j, k, l after pass 2 operation.

Arrangement algorithm of a video segment

```

If (525/60 system) n = 10 else n = 12;
for (i = 0; i < n; i++) {
  a = (i + 2) mod n;
  b = (i + 6) mod n;
  c = (i + 8) mod n;
  d = (i + 0) mod n;
  e = (i + 4) mod n;

```

```

for (k = 0; k < 27; k ++) {
    q = 2
    p = a
    VR = 0
    /* VR est la séquence de bits pour les données */
    /* qui ne sont pas réparties sur le segment vidéo CV i, k par pass 2. */

/* pass 1 */
    for (j = 0; j < 5; j ++) {
        MRq = 0;
        /* MRq est la séquence de bits pour les données */
        /* qui ne sont pas répartis sur le macro bloc M i, q, k par le pass 1. */
        for (l = 0; l < 6; l ++) {
            remain = distribute (B p, q, k, l, F p, q, k, l);
            MRq = connect (MRq, remain);
        }
        if (q == 2) {q = 1; p = b;}
        or else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
        or else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
        or else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
        or else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }

/* pass 2 */
    for (j = 0; j < 5; j ++) {
        for (l = 0; l < 6; l ++) {
            MRq = distribute (MRq, F p, q, k, l);
        }
        VR = connect (VR, MRq);
        if (q == 2) {q = 1; p = b;}
        or else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
        or else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
        or else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
        or else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }

/* pass 3 */
    for (j = 0; j < 5; j ++) {
        for (l = 0; l < 6; l ++) {
            VR = distribute (VR, F p, q, k, l);
        }
        if (q == 2) {q = 1; p = b;}
        or else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
        or else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
        or else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
        or else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }
}
distribute (data 0, area 0) { /* Répartit les données 0 de MSB dans la zone vide de la zone 0. */
    /* La zone 0 est remplie en commençant à partir du MSB. */
    remain = (remaining_data); /* Remaining_data sont les données qui ne sont pas réparties. */
    return (remain);
}
connect (data 1, data 2) { /* Connecte le MSB des données 2 avec le LSB des données 1. */
    data 3 = (connecting_data); /* Connecting_data sont les données qui sont connectées. */
    /* data 2 with data 1. */
    return (data 3);
}

```

```

for (k = 0; k < 27; k++) {
    q = 2;
    p = a;
    VR = 0;
    /* VR is the bit sequence for the data */
    /* which are not distributed to the video segment CV i, k by pass 2. */
/* pass 1 */
    for (j = 0; j < 5; j++) {
        MRq = 0;
        /* MRq is the bit sequence for the data */
        /* which are not distributed to the macro block m i, q, k by pass 1. */
        for (l = 0; l < 6; l++) {
            remain = distribute (B p, q, k, l, F p, q, k, l);
            MRq = connect (MRq, remain);
        }
        if (q == 2) {q = 1; p = b;}
        or else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
        or else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
        or else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
        or else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }
/* pass 2 */
    for (j = 0; j < 5; j++) {
        for (l = 0; l < 6; l++) {
            MRq = distribute (MRq, F p, q, k, l);
        }
        VR = connect (VR, MRq);
        if (q == 2) {q = 1; p = b;}
        or else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
        or else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
        or else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
        or else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }
/* pass 3 */
    for (j = 0; j < 5; j++) {
        for (l = 0; l < 6; l++) {
            VR = distribute (VR, F p, q, k, l);
        }
        if (q == 2) {q = 1; p = b;}
        or else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
        or else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
        or else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
        or else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }
}
distribute (data 0, area 0) { /* Distribute data 0 from the MSB into empty area of area 0. */
    /* Area 0 is filled starting from the MSB. */
    remain = (remaining_data); /* Remaining_data are the data which are not distributed. */
    return (remain);
}
connect (data 1, data 2) { /* Connect the MSB of data 2 with the LSB of data 1. */
    data 3 = (connecting_data); /* Connecting_data are the data which are connected. */
    /* data 2 with data 1. */
    return (data 3);
}

```

Les données restantes qui ne peuvent pas être réparties dans l'espace inutilisé du macro bloc seront ignorées. Ainsi, lorsqu'il y a dissimulation d'erreur pour un macro bloc compressé, certaines données réparties par pass 3 peuvent ne pas être reproduites.

Traitement de code d'erreurs vidéo

Si des erreurs sont détectées dans un macro bloc compressé reproduit et traité avec correction d'erreurs, la zone de données compressées contenant ces erreurs doit être remplacée par le code d'erreurs vidéo.

Ce processus remplace les premières données à deux octets de la zone de données compressées avec le code, comme indiqué ci-après:

MSB	LSB
1000000000000110b	

Les neuf premiers bits sont le code d'erreurs DC, les trois bits suivants sont les informations du mode DCT et le numéro de classe, et les quatre derniers bits sont le EOB, comme cela est représenté à la figure 64. Lorsque les macro blocs compressés après traitement de code d'erreur sont entrés dans le décodeur qui ne fonctionne pas avec le code d'erreurs vidéo, toutes les données de ce macro bloc compressé doivent être traitées comme non valides.

6.8 Annulation de brassage à l'intérieur des trames

Avant enregistrement, le brassage des données vidéo compressées doit être annulé pour obtenir de nouveau la structure de l'image d'origine. Cette opération est nécessaire pour une reprise maximale des données à des vitesses de lecture qui ne sont pas standard.

Un macro bloc de données compressé est réparti sur des blocs de synchronisation des données comme cela est représenté à la figure 65. Un macro bloc compressé dont le numéro de macro bloc compressé est CM i, j, k est réparti dans un bloc de synchronisation des données dont le numéro de bloc de synchronisation est le suivant:

$$27j + k + 21 \text{ de piste } i$$

où

$$i = 0, \dots, n - 1$$

$$j = 0, \dots, 4$$

$$k = 0, \dots, 26$$

$$n = 10 \text{ pour le système } 525/60$$

$$n = 12 \text{ pour le système } 625/50$$

The remaining data which cannot be distributed within the unused space of the macro block will be ignored. Therefore, when an error concealment is performed for a compressed macro block, some distributed data by pass 3 may not be reproduced.

Video error code processing

If errors are detected in a compressed macro block which is reproduced and processed with error correction, the compressed data area containing these errors shall be replaced with the video error code.

This process replaces the first two-byte data of the compressed data area with the code, as follows:

MSB	LSB
1000000000000110b	

The first nine bits are the DC error code, the next three bits are the information of DCT mode and class number and the last four bits are the EOB, as shown in figure 64. When the compressed macro blocks after error code processing are input to the decoder which does not operate with the video error code, all data in this compressed macro block shall be processed as invalid.

6.8 Intraframe deshuffling

Prior to recording, compressed video data shall be deshuffled to regain the original image structure. The operation is required for maximum data recovery at non-standard playback speeds.

A compressed data macro block is distributed to data sync blocks, as shown in figure 65. A compressed macro block whose compressed macro block number is CM i, j, k is distributed to a data sync block of sync block number as follows:

$27j + k + 21$ of track i

where

$i = 0, \dots, n - 1$

$j = 0, \dots, 4$

$k = 0, \dots, 26$

$n = 10$ for 525/60 system

$n = 12$ for 625/50 system

Numéro de macro bloc compressé		Numéro de position d'octet					
		5	6	20	34	48	62
CM a, 2, k	STa	F a, 2, k, 0	F a, 2, k, 1	F a, 2, k, 2	F a, 2, k, 3	F a, 2, k, 4	F a, 2, k, 5
	NOa						
CM b, 1, k	STb	F b, 1, k, 0	F b, 1, k, 1	F b, 1, k, 2	F b, 1, k, 3	F b, 1, k, 4	F b, 1, k, 5
	NOb						
CM c, 3, k	STc	F c, 3, k, 0	F c, 3, k, 1	F c, 3, k, 2	F c, 3, k, 3	F c, 3, k, 4	F c, 3, k, 5
	NOc						
CM d, 0, k	STd	F d, 0, k, 0	F d, 0, k, 1	F d, 0, k, 2	F d, 0, k, 3	F d, 0, k, 4	F d, 0, k, 5
	NOd						
CM e, 4, k	STe	F e, 4, k, 0	F e, 4, k, 1	F e, 4, k, 2	F e, 4, k, 3	F e, 4, k, 4	F e, 4, k, 5
	NOe						
		YO	Y1	Y2	Y3	CR	CB
		14 octets	14 octets	14 octets	14 octets	10 octets	10 octets

NOTES

a = (i+2) mod n

b = (i+6) mod n

c = (i+8) mod n

d = (i+0) mod n

e = (i+4) mod n

i: ordre vertical du super bloc

i = 0, ..., n - 1

n: nombre de super blocs verticaux dans une trame vidéo

n = 10 pour le système 525/60

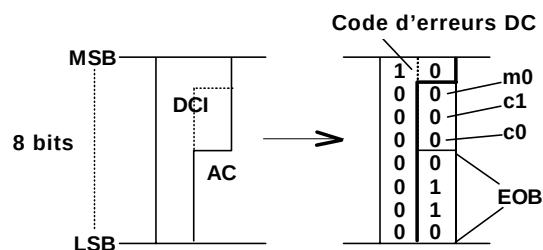
n = 12 pour le système 625/50

k: ordre du macro bloc dans le super bloc

k = 0, ..., 26

IEC 1972/2000

Figure 63 – Disposition d'un segment vidéo après réduction du débit binaire



IEC 1973/2000

Figure 64 – Code d'erreurs vidéo

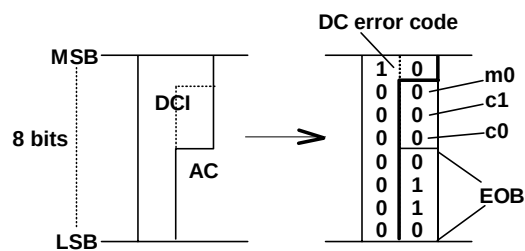
Compressed macro block number		Byte position number					
		5	6	20	34	48	62
CM a, 2, k	STa	F a, 2, k, 0	F a, 2, k, 1	F a, 2, k, 2	F a, 2, k, 3	F a, 2, k, 4	F a, 2, k, 5
	NOa						
CM b, 1, k	STb	F b, 1, k, 0	F b, 1, k, 1	F b, 1, k, 2	F b, 1, k, 3	F b, 1, k, 4	F b, 1, k, 5
	NOb						
CM c, 3, k	STac	F c, 3, k, 0	F c, 3, k, 1	F c, 3, k, 2	F c, 3, k, 3	F c, 3, k, 4	F c, 3, k, 5
	NOc						
CM d, 0, k	STad	F d, 0, k, 0	F d, 0, k, 1	F d, 0, k, 2	F d, 0, k, 3	F d, 0, k, 4	F d, 0, k, 5
	NOd						
CM e, 4, k	STae	F e, 4, k, 0	F e, 4, k, 1	F e, 4, k, 2	F e, 4, k, 3	F e, 4, k, 4	F e, 4, k, 5
	NOe						
		Y0	Y1	Y2	Y3	C _R	C _B
		14 bytes	14 bytes	14 bytes	14 bytes	10 bytes	10 bytes

NOTES

- $a = (i+2) \bmod n$ i : vertical order of the super block
 $b = (i+6) \bmod n$ $i = 0, \dots, n-1$
 $c = (i+8) \bmod n$ n : number of vertical super blocks in a video frame
 $d = (i+0) \bmod n$ $n = 10$ for 525/60 system
 $e = (i+4) \bmod n$ $n = 12$ for 625/50 system
 k : macro block order in the super block
 $k = 0, \dots, 26$

IEC 1972/2000

Figure 63 – Arrangement of a video segment after the bit rate reduction



IEC 1973/2000

Figure 64 – Video error code

Numéro de piste				
	0	1	n-2	n-1
156	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX
155	CM 0, 4, 26	CM 1, 4, 26	CM n-2, 4, 26	CM n-1, 4, 26
154	CM 0, 4, 25	CM 1, 4, 25	CM n-2, 4, 25	CM n-1, 4, 25
129	CM 0, 4, 0	CM 1, 4, 0	CM n-2, 4, 0	CM n-1, 4, 0
128	CM 0, 3, 26	CM 1, 3, 26	CM n-2, 3, 26	CM n-1, 3, 26
127	CM 0, 3, 25	CM 1, 3, 25	CM n-2, 3, 25	CM n-1, 3, 25
102	CM 0, 3, 0	CM 1, 3, 0	CM n-2, 3, 0	CM n-1, 3, 0
101	CM 0, 2, 26	CM 1, 2, 26	CM n-2, 2, 26	CM n-1, 2, 26
100	CM 0, 2, 25	CM 1, 2, 25	CM n-2, 2, 25	CM n-1, 2, 25
75	CM 0, 2, 0	CM 1, 2, 0	CM n-2, 2, 0	CM n-1, 2, 0
74	CM 0, 1, 26	CM 1, 1, 26	CM n-2, 1, 26	CM n-1, 1, 26
73	CM 0, 1, 25	CM 1, 1, 25	CM n-2, 1, 25	CM n-1, 1, 25
48	CM 0, 1, 0	CM 1, 1, 0	CM n-2, 1, 0	CM n-1, 1, 0
47	CM 0, 0, 26	CM 1, 0, 26	CM n-2, 0, 26	CM n-1, 0, 26
46	CM 0, 0, 25	CM 1, 0, 25	CM n-2, 0, 25	CM n-1, 0, 25
21	CM 0, 0, 0	CM 1, 0, 0	CM n-2, 0, 0	CM n-1, 0, 0
20	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX
19	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX

IEC 1974/2000

NOTE n = 10 pour le système 525/60

n = 12 pour le système 625/50

Figure 65 – Relation entre le numéro du macro bloc compressé et le bloc de synchronisation de données

Track number					
	0	1	-----	n-2	n-1
156	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX
155	CM 0, 4, 26	CM 1, 4, 26	-----	CM n-2, 4, 26	CM n-1, 4, 26
154	CM 0, 4, 25	CM 1, 4, 25	-----	CM n-2, 4, 25	CM n-1, 4, 25
129	CM 0, 4, 0	CM 1, 4, 0	-----	CM n-2, 4, 0	CM n-1, 4, 0
128	CM 0, 3, 26	CM 1, 3, 26	-----	CM n-2, 3, 26	CM n-1, 3, 26
127	CM 0, 3, 25	CM 1, 3, 25	-----	CM n-2, 3, 25	CM n-1, 3, 25
102	CM 0, 3, 0	CM 1, 3, 0	-----	CM n-2, 3, 0	CM n-1, 3, 0
101	CM 0, 2, 26	CM 1, 2, 26	-----	CM n-2, 2, 26	CM n-1, 2, 26
100	CM 0, 2, 25	CM 1, 2, 25	-----	CM n-2, 2, 25	CM n-1, 2, 25
75	CM 0, 2, 0	CM 1, 2, 0	-----	CM n-2, 2, 0	CM n-1, 2, 0
74	CM 0, 1, 26	CM 1, 1, 26	-----	CM n-2, 1, 26	CM n-1, 1, 26
73	CM 0, 1, 25	CM 1, 1, 25	-----	CM n-2, 1, 25	CM n-1, 1, 25
48	CM 0, 1, 0	CM 1, 1, 0	-----	CM n-2, 1, 0	CM n-1, 1, 0
47	CM 0, 0, 26	CM 1, 0, 26	-----	CM n-2, 0, 26	CM n-1, 0, 26
46	CM 0, 0, 25	CM 1, 0, 25	-----	CM n-2, 0, 25	CM n-1, 0, 25
21	CM 0, 0, 0	CM 1, 0, 0	-----	CM n-2, 0, 0	CM n-1, 0, 0
20	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX
19	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX

NOTE n = 10 for 525/60 system
n = 12 for 625/50 system

IEC 1974/2000

Figure 65 – Relation between the compressed macro block number and the data sync block

6.9 Données vidéo auxiliaires (VAUX)

Les données VAUX doivent être ajoutées aux données vidéo compressées, comme cela est représenté à la figure 63.

Les données VAUX sont formées en utilisant la structure de paquet à longueur fixe. La figure 66 représente la disposition de chaque piste en paquet VAUX. Il y a 15 paquets suivant le code ID du bloc de synchronisation de données dont le numéro de bloc de synchronisation est 19, 20 et 156. C'est la raison pour laquelle il existe 45 paquets dans chaque piste et deux octets réservés dans chaque bloc de synchronisation de données pour les données VAUX. Une valeur par défaut de l'octet réservé est FFh. Les paquets VAUX sont numérotés de manière séquentielle de 0 à 44 à partir du côté entrée du secteur vidéo dans l'ordre donné à la figure 66. Ce numéro est appelé numéro de paquet vidéo.

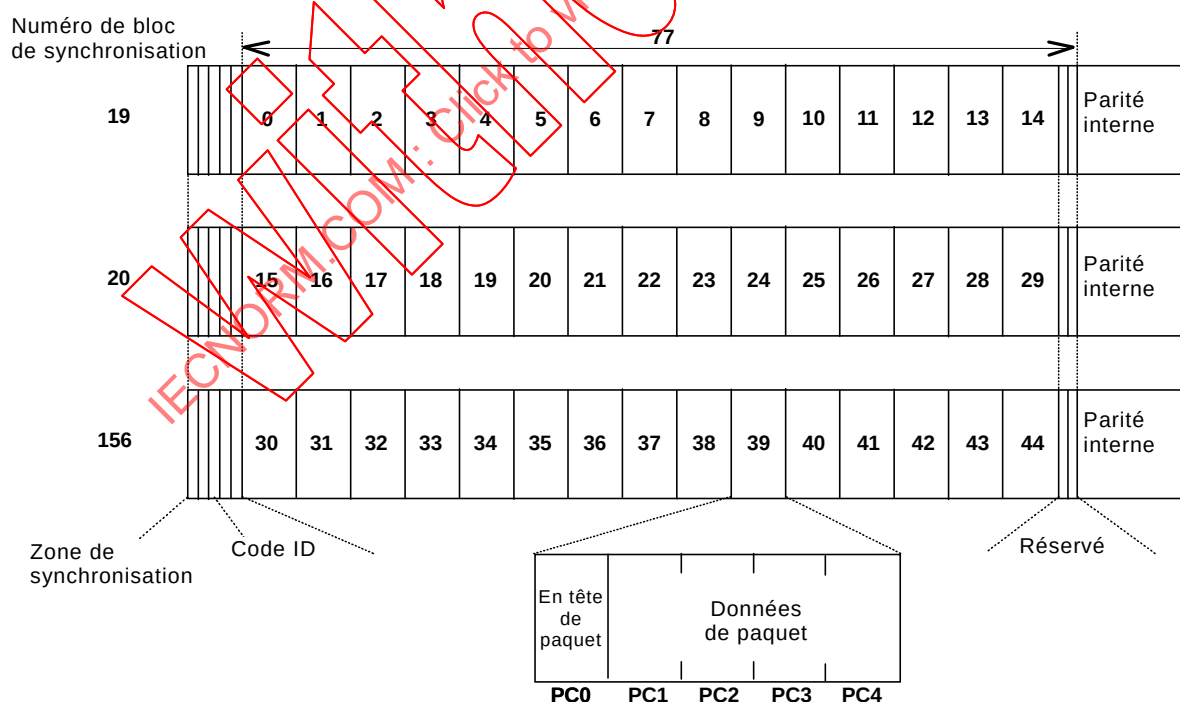
Le tableau 45 indique les données VAUX. Le paquet de source VAUX et le paquet d'asservissement de source VAUX contiennent des données obligatoires pour les signaux vidéo en lecture et doivent être enregistrés.

L'autre zone de données VAUX comporte 43 paquets par piste, 430 paquets par trame pour le système 525/60 et 516 paquets par trame pour le système 625/50.

La zone réservée de données VAUX est comme cela est indiqué ci-après:

- système 525/60
(5 octets × 43 paquets + 6 octets) × 10 pistes × 30 trames = 66 300 octets
- système 625/50
(5 octets × 43 paquets + 6 octets) × 12 pistes × 25 trames = 66 300 octets

La zone réservée doit être remplie par FFh.



IEC 1975/2000

Figure 66 – Disposition des paquets VAUX dans les blocs de synchronisation VAUX

6.9 Video auxiliary data (VAUX)

VAUX shall be added to the compressed video data, as shown in figure 63.

VAUX is formed using the fixed length pack structure. Figure 66 shows the VAUX pack arrangement of each track. There are 15 packs following the ID code of the data sync block of which the sync block number is 19, 20 and 156. Therefore, there are 45 packs in each track and there are two reserved bytes in each data sync block for VAUX. A default value of the reserved byte is FFh. VAUX packs are sequentially numbered from 0 to 44 from the entrance side of the video sector in the order shown in figure 66. This number is called video pack number.

Table 45 shows the VAUX data. The VAUX source pack and VAUX source control pack include mandatory data for playback video signals and shall be recorded. The other area of VAUX consists of 43 packs per track, 430 packs per frame for the 525/60 system and 516 packs per frame for the 625/50 system.

The reserved area of VAUX is as follows:

- 525/60 system
 $(5 \text{ bytes} \times 43 \text{ packs} + 6 \text{ bytes}) \times 10 \text{ tracks} \times 30 \text{ frames} = 66\,300 \text{ bytes}$
- 625/50 system
 $(5 \text{ bytes} \times 43 \text{ packs} + 6 \text{ bytes}) \times 12 \text{ tracks} \times 25 \text{ frames} = 66\,300 \text{ bytes}$

The reserved area shall be filled up by FFh.



IEC 1975/2000

Figure 66 – Arrangement of VAUX packs in VAUX sync blocks

Tableau 45 – Données VAUX

Numéro de paquet vidéo		Données VAUX d'une trame vidéo
Piste paire	Piste impaire	
39	0	VS
40	1	VSC
NOTE VS: Paquet de source VAUX (en-tête de paquet = 60h) VSC: Paquet d'asservissement de source VAUX (en-tête de paquet = 61h) Piste impaire: Numéro de piste 0, 2, 4, 6, 8 pour le système 525/60 Numéro de piste 0, 2, 4, 6, 8, 10 pour le système 625/50 Piste impaire: Numéro de piste 1, 3, 5, 7, 9 pour le système 525/60 Numéro de piste 1, 3, 5, 7, 9, 11 pour le système 625/50		

6.9.1 Paquet de source VAUX (VS)

Le tableau 46 présente la correspondance d'un paquet de source VAUX.

Tableau 46 – Correspondance d'un paquet de source VAUX

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC2	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC3	Arb	Arb	50/60	STYPE				
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

STYPE: STYPE définit un type de signal vidéo.

STYPE	Type de signal vidéo
0 0 0 0 0	Compression 4:1:1 (D-7)
0 0 0 0 1	Réservé
⋮	
1 1 1 1 1	

6.9.2 Paquet d'asservissement de source VAUX (VSC)

Le tableau 47 présente la correspondance d'un paquet d'asservissement de source VAUX.

Table 45 – VAUX data

Video pack number		VAUX data of a video frame
Even track	Odd track	
39	0	VS
40	1	VSC
NOTE		
VS: VAUX source pack		(pack header = 60h)
VSC: VAUX source control pack		(pack header = 61h)
Even track: Track number 0, 2, 4, 6, 8		for 525/60 system
Track number 0, 2, 4, 6, 8, 10		for 625/50 system
Odd track: Track number 1, 3, 5, 7, 9		for 525/60 system
Track number 1, 3, 5, 7, 9, 11		for 625/50 system

6.9.1 VAUX source pack (VS)

Table 46 shows the mapping of a VAUX source pack.

Table 46 – Mapping of a VAUX source pack

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC2	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC3	Arb	Arb	50/60	STYPE				
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

STYPE: STYPE defines a type of video signal.

STYPE	Type of video signal
0 0 0 0 0	4:1:1 compression (D-7)
0 0 0 0 1	Reserved
⋮	
1 1 1 1 1	

6.9.2 VAUX source control pack (VSC)

Table 47 shows the mapping of a VAUX source control pack.

Tableau 47 – Correspondance d'un paquet d'asservissement de source VAUX

MSB					LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	1
PC1	CGMS		0	0	Res	Res	Res	Res
PC2	Arb	Res	0	0	Res	DISP		
PC3	FF	FS	FC	Res	Res	Res	0	0
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

CGMS: Système de gestion de génération de copie

CGMS	Génération possible de copie
0 0	Copie libre
0 1	TBA
1 0	
1 1	

DISP: Mode de sélection d'affichage

DISP	Rapport et format d'aspect	Position
0 0 0	Format complet 4:3	Ne s'applique pas
0 0 1	Boîte à lettres 16:9	Centrée
0 1 0	Format complet (pression) 16:9	Ne s'applique pas
0 1 1	Réservé	
...		
1 1 1		

FF: Frame/Field flag (Trame / drapeau de champ)

FF indique s'il y a deux champs consécutifs ou si un champ est répété deux fois pendant une période de trame.

0 = Un des deux champs seulement est délivré deux fois.

1 = Les deux champs sont délivrés dans l'ordre.

FS: Premier/Second drapeau

FS indique un champ qui doit être délivré pendant une période.

0 = Le champ 2 est délivré.

1 = Le champ 1 est délivré.

FF	FS	Champ de sortie
1	1	Le champ 1 et le champ 2 sont en sortie dans cet ordre
1	0	Le champ 2 et le champ 1 sont en sortie dans cet ordre
0	1	Le champ 1 est deux fois en sortie
0	0	Le champ 2 est deux fois en sortie

Table 47 – Mapping of a VAUX source control pack

	MSB					LSB		
PC0	0	1	1	0	0	0	0	1
PC1	CGMS		0	0	Res	Res	Res	Res
PC2	Arb	Res	0	0	Res	DISP		
PC3	FF	FS	FC	Res	Res	Res	0	0
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

CGMS: Copy generation management system

CGMS	Copy possible generation
0 0	Copy free
0 1	TBA
1 0	
1 1	

DISP: Display select mode

DISP	Aspect ratio and format	Position
0 0 0	4:3 full format	Not applicable
0 0 1	16:9 letter box	Center
0 1 0	16:9 full format (squeeze)	Not applicable
0 1 1	Reserved	
...		
1 1 1		

FF: Frame/Field flag

FF indicates whether two consecutive fields are delivered or one field is repeated twice during one frame period.

0 = Only one of two fields is delivered twice.

1 = Both fields are delivered in order.

FS: First/Second flag

FS indicates a field which shall be delivered during one period.

0 = Field 2 is delivered.

1 = Field 1 is delivered.

FF	FS	Output field
1	1	Field 1 and field 2 are output in this order
1	0	Field 2 and field 1 are output in this order
0	1	Field 1 is output twice
0	0	Field 2 is output twice

FC: Drapeau de changement de trame

FC indique si l'image de la trame courante est une répétition de la trame immédiatement précédente.

0 = Même image que la trame immédiatement précédente

1 = Image différente de la trame immédiatement précédente

6.10 Ajout de code de correction d'erreurs

Les données vidéo sont protégées par des codes de correction d'erreurs interne et externe.

6.10.1 Code de correction d'erreurs interne

Voir 5.5.1.

6.10.2 Code de correction d'erreurs externe

La parité externe indiquée à la figure 43 est définie comme étant un mot code d'un code de correction d'erreurs externe.

Le code de correction d'erreurs externe est un code Reed-Solomon (149, 138) en GF(256) dont le polynôme générateur est:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

où X^i sont des variables de position dans GF(2), la trame binaire.

Le polynôme générateur du code en GF(256) est:

$$g_{\text{vout}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3) \dots (X + \alpha^9)(X + \alpha^{10})$$

où α est donné par 2h en GF(256).

Les parités $K_{10}, K_9, K_8, K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ telles qu'elles sont représentées à la figure 67 sont données par l'équation suivante:

$$K_{10}X^{10} + K_9X^9 + K_8X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

qui est le reste de $X^{11}D(X)$ divisé par $g_{\text{vout}}(X)$, où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme étant:

$$D(X) = D_{137}X^{137} + D_{136}X^{136} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

et le polynôme de mot de code est donné par l'équation suivante:

$$D_{137}X^{148} + D_{136}X^{147} + \dots + D_1X^{12} + D_0X^{11} + K_{10}X^{10} + K_9X^9 + \dots + K_1X + K_0$$

FC: Frame change flag

FC indicates whether the picture of the current frame is a repeat of the immediately previous frame.

0 = Same picture as the immediately previous frame

1 = Different picture from the immediately previous frame

6.10 Error correction code addition

Video data are protected by inner and outer error correction codes.

6.10.1 Inner error correction code

See 5.5.1.

6.10.2 Outer error correction code

The outer parity as shown in figure 43 is defined as a codeword of an outer error correction code.

The outer error correction code is a (149, 138) Reed-Solomon code in GF(256) of which the field generator polynomial is:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(256) is:

$$g_{\text{vout}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3) \dots (X + \alpha^9)(X + \alpha^{10})$$

where α is given by 2h in GF(256).

Parities $K_{10}, K_9, K_8, K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ as shown in figure 67 are given by the equation:

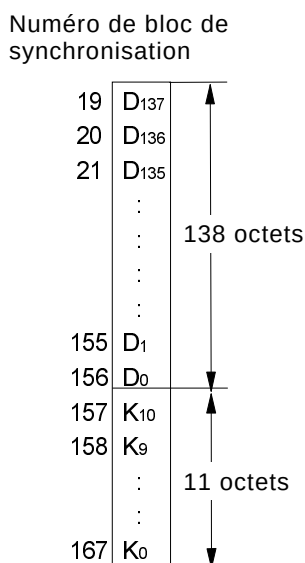
$$K_{10}X^{10} + K_9X^9 + K_8X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

which is a residue of $X^{11}D(X)$ divided by $g_{\text{vout}}(X)$, where the data polynomial $D(X)$ is defined as:

$$D(X) = D_{137}X^{137} + D_{136}X^{136} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

and the codeword polynomial is given by the following equation:

$$D_{137}X^{148} + D_{136}X^{147} + \dots + D_1X^{12} + D_0X^{11} + K_{10}X^{10} + K_9X^9 + \dots + K_1X + K_0$$



où D et K sont en GF (256).

IEC 1976:2000

Figure 67 – Données et parité externe d'un bloc de synchronisation de données pour le secteur vidéo

7 Traitement de sous-code

7.1 Introduction

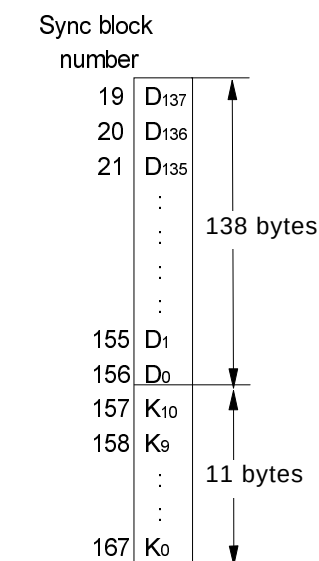
Les données de sous-code sont traitées avec chaque trame vidéo. Les données de sous-code doivent être enregistrées sur 10 pistes consécutives dans la trame pour le système 525/60 et sur 12 pistes consécutives dans la trame pour le système 625/50.

Chaque secteur de sous-code est un bloc de dimension égale à 5 colonnes sur 12 rangées, comme cela est représenté à la figure 45.

Les données de sous-code avec l'ajout d'un code de correction d'erreurs (ECC) doivent être modulées avant enregistrement. Un schéma typique du traitement de sous-code est représenté à la figure 27.

7.2 Données de sous-code

Comme cela est représenté à la figure 68, chaque rangée de sous-code est constituée d'un octet d'en-tête de paquet et de quatre octets de données. Dans les 12 colonnes du paquet de données de sous-code, un paquet de code temporel (TC) et un paquet de groupe binaire (BG) sont inclus, comme cela est indiqué dans le tableau 48.



where D and K are in GF (256).

IEC 1976/2000

Figure 67 – Data and outer parity of a data sync block for the video sector

7 Subcode processing

7.1 Introduction

Subcode data are processed with every video frame. The subcode data shall be recorded on 10 consecutive tracks in the frame for the 525/60 system and 12 consecutive tracks in the frame for the 625/50 system.

Each subcode sector is a block of 5 columns by 12 rows dimension, as shown in figure 45.

Subcode data with the addition of an error correction code (ECC) shall be modulated prior to recording. A typical block diagram of the subcode processing is shown in figure 27.

7.2 Subcode data

As shown in figure 68, each subcode row consists of a pack header byte and four data bytes. Within the 12 columns of the subcode data pack, a time code pack (TC) and a binary group pack (BG) are included, as shown in table 48.

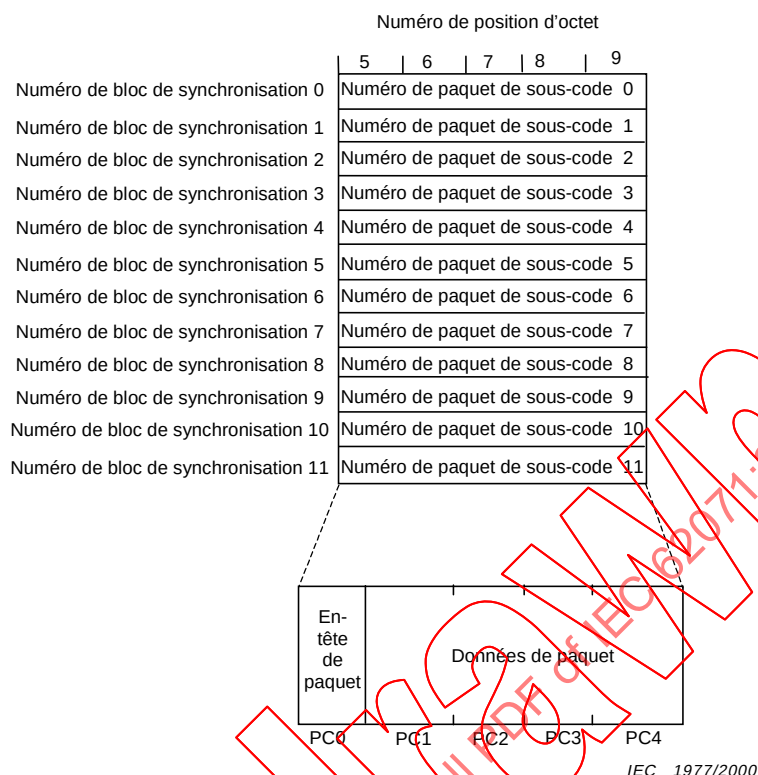


Figure 68 – Disposition des données de sous-code

Tableau 48 – Correspondance du paquet de sous-code

Numéro du paquet de sous-code	Première moitié d'une trame vidéo	Deuxième moitié d'une trame vidéo
0	Réservé	Réservé
1	Réservé	Réservé
2	Réservé	Réservé
3	TC	TC
4	BG	Réservé
5	TC	Réservé
6	Réservé	Réservé
7	Réservé	Réservé
8	Réservé	Réservé
9	TC	TC
10	BG	Réservé
11	TC	Réservé

TC: paquet de code temporel (En-tête de paquet = 13h)

BG: paquet de groupe binaire (En-tête de paquet = 14h)

Première moitié d'une trame vidéo

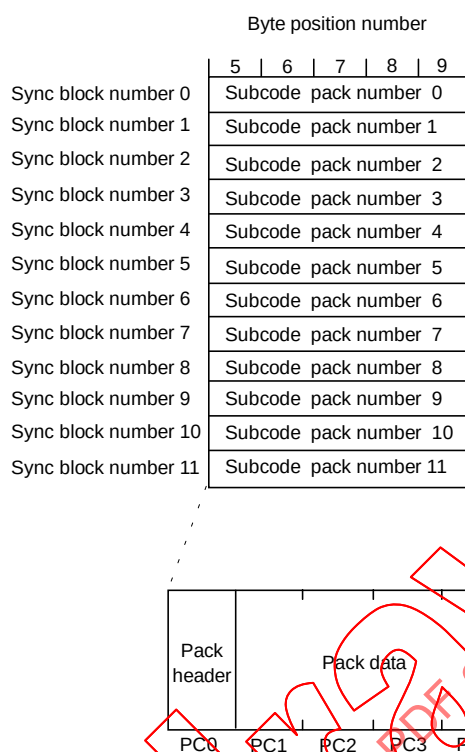
Numéro de piste 0 1 2 3 4 pour le système 525/60

Numéro de piste 0 1 2 3 4 5 pour le système 625/50

Seconde moitié d'une trame vidéo

Numéro de piste 5 6 7 8 9 pour le système 525/60

Numéro de piste 6 7 8 9 10 11 pour le système 625/50



IEC 1977/2000

Figure 68 – Arrangement of subcode data**Table 48 – Mapping of a subcode pack**

Subcode pack number	First half of a video frame	Second half of a video frame
0	Reserved	Reserved
1	Reserved	Reserved
2	Reserved	Reserved
3	TC	TC
4	BG	Reserved
5	TC	Reserved
6	Reserved	Reserved
7	Reserved	Reserved
8	Reserved	Reserved
9	TC	TC
10	BG	Reserved
11	TC	Reserved

TC: time code pack (Pack header = 13h)

BG: binary group pack (Pack header = 14h)

First half of a video frame

Track number 0 1 2 3 4 for 525/60 system

Track number 0 1 2 3 4 5 for 625/50 system

Second half of a video frame

Track number 5 6 7 8 9 for 525/60 system

Track number 6 7 8 9 10 11 for 625/50 system

La trame de données de sous-code est fournie avec une zone réservée comme suit:

Système 525/60

5 octets × 16 paquets 5 paires de piste × 30 trames = 12 000 octets

Système 625/50

5 octets × 16 paquets × 6 paires de piste × 25 trames = 12 000 octets

7.2.1 Paquet de code temporel (TC)

Voir le SMPTE 12M.

Le tableau 49 représente la correspondance d'un paquet de code temporel.

Tableau 49 – Correspondance d'un paquet de code temporel

Système 525/60								
MSB					LSB			
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1
PC1	CF	DF	Dizaines de trames		Unités de trames			
PC2	PC	Dizaines de secondes			Unités de secondes			
PC3	BGF0	Dizaines de minutes			Unités de minutes			
PC4	BGF2	BGF1	Dizaines d'heures		Unités d'heures			
Système 625/50								
MSB					LSB			
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1
PC1	CF	NA	Dizaines de trames		Unités de trames			
PC2	BGF0	Dizaines de secondes			Unités de secondes			
PC3	BGF2	Dizaines de minutes			Unités de minutes			
PC4	PC	BGF1	Dizaines d'heures		Unités d'heures			
NOTE: Des informations détaillées sont données dans l'ANSI/SMPTE 12M.								

DF: drapeau de déclenchement de trame

DF = 0: code temporel de trame de non-déclenchement

DF = 1: code temporel de trame de déclenchement

CF: trame de couleur

CF = 0: mode non synchronisé

CF = 1: mode synchronisé

PC: correction de polarité de marque biphasée

PC = 0: pair

PC = 1: impair

BGF: drapeau de groupe binaire

NA: non assigné

The subcode data frame is provided with a reserved area as follows:

525/60 system

5 bytes × 16 packs × 5 track pairs × 30 frames = 12 000 bytes

625/50 system

5 bytes × 16 packs × 6 track pairs × 25 frames = 12 000 bytes

7.2.1 Time code pack (TC)

Refer to SMPTE 12M.

Table 49 shows the mapping of a time code pack.

Table 49 – Mapping of a time code pack

525/60 system									LSB
MSB									
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1	
PC1	CF	DF	Tens of frames		Units of frames				
PC2	PC	Tens of seconds			Units of seconds				
PC3	BGF0	Tens of minutes			Units of minutes				
PC4	BGF2	BGF1	Tens of hours		Units of hours				
625/50 system									LSB
MSB									
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1	
PC1	CF	NA	Tens of frames		Units of frames				
PC2	BGF0	Tens of seconds			Units of seconds				
PC3	BGF2	Tens of minutes			Units of minutes				
PC4	PC	BGF1	Tens of hours		Units of hours				
NOTE Detailed information is given in ANSI/SMPTE 12M.									

DF: drop frame flag

DF = 0: non-drop frame time code

DF = 1: drop frame time code

CF: colour frame

CF = 0: unsynchronized mode

CF = 1: synchronized mode

PC: biphasic mark polarity correction

PC = 0: even

PC = 1: odd

BGF: binary group flag

NA: not assigned

7.2.2 Paquet de groupe binaire (BG)

Le tableau 50 présente la correspondance d'un paquet de groupe binaire.

Tableau 50 – Correspondance d'un paquet de groupe binaire

	MSB				LSB			
PC0	0	0	0	1	0	1	0	0
PC1	Groupe binaire 2				Groupe binaire 1			
PC2	Groupe binaire 4				Groupe binaire 3			
PC3	Groupe binaire 6				Groupe binaire 5			
PC4	Groupe binaire 8				Groupe binaire 7			

7.3 Ajout de code de correction d'erreurs

Le code de correction d'erreurs de sous-code doit être un code Reed-Solomon (14, 10) en GF(16) dont le polynôme générateur est:

$$X^4 + X + 1$$

où X^i sont des variables de position dans la trame binaire GF(2).

Le polynôme générateur du code en GF (16) est le suivant:

$$g_{\text{sub}}(X) = (X+1) (X + \alpha) (X + \alpha^2) (X + \alpha^3)$$

où α est donné par 2h en GF(16).

Les parités K_3, K_2, K_1, K_0 telles qu'elles sont représentées à la figure 69 sont données par l'équation suivante:

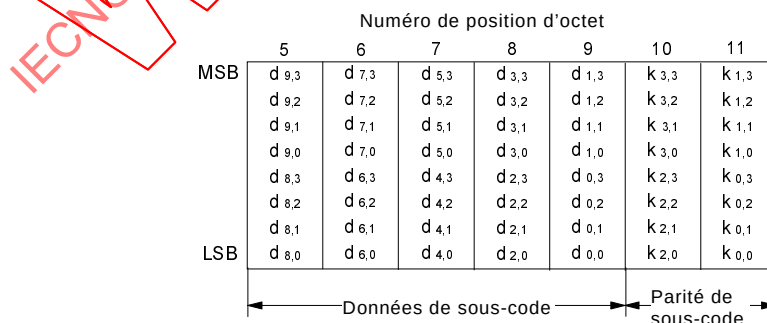
$$K_3 X^3 + K_2 X^2 + K_1 X + K_0$$

qui est le reste de $X^4 D(X)$ divisé par $g_{\text{sub}}(X)$, où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme étant:

$$D(X) = D_9 X^9 + D_8 X^8 + \dots + D_2 X^2 + D_1 X + D_0$$

et le polynôme de code de code est donné par l'équation ci-après:

$$D_9 X^{13} + D_8 X^{12} + \dots + D_1 X^5 + D_0 X^4 + K_3 X^3 + K_2 X^2 + K_1 X + K_0$$



où

$$D_n = (d_{n,3} \ d_{n,2} \ d_{n,1} \ d_{n,0}) \ 9 \geq n \geq 0$$

$$K_n = (k_{n,3} \ k_{n,2} \ k_{n,1} \ k_{n,0}) \ 3 \geq n \geq 0$$

Figure 69 – Attribution de bits pour les données et la parité de sous-code

7.2.2 Binary group pack (BG)

Table 50 shows the mapping of a binary group pack.

Table 50 – Mapping of a binary group pack

	MSB				LSB			
PC0	0	0	0	1	0	1	0	0
PC1	Binary group 2				Binary group 1			
PC2	Binary group 4				Binary group 3			
PC3	Binary group 6				Binary group 5			
PC4	Binary group 8				Binary group 7			

7.3 Error correction code addition

The subcode error correction code shall be a (14, 10) Reed-Solomon code in GF(16) of which the field generator polynomial is:

$$X^4 + X + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(16) is:

$$g_{\text{sub}}(X) = (X+1)(X+\alpha)(X+\alpha^2)(X+\alpha^3)$$

where α is given by 2h in GF(16).

Parities K_3, K_2, K_1, K_0 as shown in figure 69 are given by the equation:

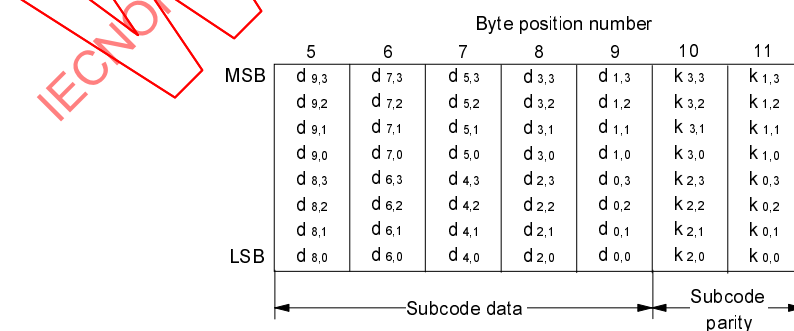
$$K_3 X^3 + K_2 X^2 + K_1 X + K_0$$

which is a residue of $X^4 D(X)$ divided by $g_{\text{sub}}(X)$, where the data polynomial $D(X)$ is defined as:

$$D(X) = D_9 X^9 + D_8 X^8 + \dots + D_2 X^2 + D_1 X + D_0$$

and the codeword polynomial is given by the equation:

$$D_9 X^{13} + D_8 X^{12} + \dots + D_1 X^5 + D_0 X^4 + K_3 X^3 + K_2 X^2 + K_1 X + K_0$$



IEC 1978/2000

where

$$D_n = (d_{n,3} \ d_{n,2} \ d_{n,1} \ d_{n,0}) \ 9 \geq n \geq 0$$

$$K_n = (k_{n,3} \ k_{n,2} \ k_{n,1} \ k_{n,0}) \ 3 \geq n \geq 0$$

Figure 69 – Bit assignment for subcode data and parity

8 Pistes longitudinales

8.1 Piste d'asservissement

8.1.1 Méthode d'enregistrement

La piste d'asservissement doit être enregistrée à l'aide de la méthode d'hystérésis (enregistrement direct).

8.1.2 Impulsion de référence d'asservissement

L'impulsion de référence d'asservissement de la piste d'asservissement, telle qu'elle est enregistrée sur la bande, doit prendre la forme d'une série d'impulsions avec une période de $6\,673\,\mu\text{s} \pm 10\,\mu\text{s}$, comme indiqué à la figure 70 (système 525/60) ou $6\,667\,\mu\text{s} \pm 10\,\mu\text{s}$, comme indiqué à la figure 71 (système 625/50).

8.1.3 Polarité du flux

Les polarités du flux enregistré doivent être comme indiqué à la figure 24.

8.1.4 Niveau du flux

Le niveau de crête du flux enregistré doit être supérieur à 500 nWb/m de largeur de piste. L'enregistrement doit atténuer tout enregistrement précédent d'au moins 25 dB.

8.1.5 Largeur d'impulsion

Les impulsions enregistrées doivent avoir des périodes de 4T, 5T ou 6T, où T est égal à 667,3 μs nominal (système 525/60) ou 666,7 μs nominal (système 625/50). Les temps de montée et de descente du courant d'enregistrement (points de 10 % à 90 %) doivent être inférieurs à 150 μs .

8.1.6 Impulsions de référence d'asservissement

Comme cela est représenté à la figure 24, le point de l'impulsion de référence d'asservissement et le point de référence du programme de piste hélicoïdale doivent se produire au même moment.

8.1.7 Indication relative à la trame de couleur

Les informations sur la séquence de trame de couleur, provenant du signal vidéo composite d'entrée, doivent être codées dans l'impulsion de référence d'asservissement comme point de transmission de la montée d'impulsion suivant une impulsion d'une durée de 6T ou 4T. Des détails sont donnés aux figures 70 et 71.

8 Longitudinal tracks

8.1 Control track

8.1.1 Method of recording

The control track shall be recorded using the hysteresis (direct recording) method.

8.1.2 Servo reference pulse

The control track servo reference pulse, as recorded on the tape, shall be a series of pulses with a period of $6\,673\ \mu\text{s} \pm 10\ \mu\text{s}$ as shown in figure 70 (525/60 system) or $6\,667\ \mu\text{s} \pm 10\ \mu\text{s}$, as shown in figure 71 (625/50 system).

8.1.3 Flux polarity

The polarities of the recorded flux shall be as shown in figure 24.

8.1.4 Flux level

The peak recorded flux level shall be greater than 500 nWb/m of the track width. The recording shall attenuate any previous recording by at least 25 dB.

8.1.5 Pulse width

The recorded pulses shall have periods of 4T, 5T, or 6T, where T equals to $667,3\ \mu\text{s}$ nominal (525/60 system) or $666,7\ \mu\text{s}$ nominal (625/50 system). The rise and fall times of the record current (10 % to 90 % points) shall be less than 150 μs .

8.1.6 Servo reference pulse timing

As shown in figure 24, the servo reference pulse timing point and the helical track programme reference point shall be time coincident.

8.1.7 Colour frame indication

Information on the colour frame sequence, extracted from the input composite video signal, shall be encoded into the servo reference pulse as a pulse rise transmission point following a 6T or 4T duration pulse. Details are shown in figures 70 and 71.