IEC 62356-2

Edition 1.0 2003-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Video recording – 12,65 mm Type D-11 format – Part 2: Picture compression and data stream

Enregistrement vidéo – Format de Type D-11 12,65 mm – Partie 2: Compression d'image et flux de données



IEC 62356-2:2003

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2003 IEC, Geneva, Switzerland

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

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.
Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub
The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.
- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.
- Electropedia: www.electropedia.org
The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.
- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:
Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm
Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.
- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub
Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.
- Electropedia: www.electropedia.org
Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.
- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:
Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

IEC 62356-2

Edition 1.0 2003-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Video recording – 12,65 mm Type D-11 format – Part 2: Picture compression and data stream

Enregistrement vidéo – Format de Type D-11 12,65 mm – Partie 2: Compression d'image et flux de données

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XA

ICS 33.160.40

ISBN 978-2-88912-484-8

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Introduction 7
4 Encoding 7
4.1 Overview 7
4.2 Pre-processing 9
4.3 Shuffling 13
4.4 Field-frame decision 15
4.5 Discrete Cosine Transform (DCT) 17
4.6 Rate control 18
4.7 Quantization 19
4.8 Entropy coding 19
4.9 Picture data packing 23
4.10 Auxiliary data 29
5 Decoding 32
5.1 Overview 32
5.2 Unpacking 32
5.3 Entropy decoding 32
5.4 Inverse quantization 32
5.5 Inverse DCT 33
5.6 De-shuffling 33
5.7 Post-processing 33
Annex A (normative) Subsampling filter 34
Annex B (normative) Channel shuffling 36
Annex C (normative) 39
Annex D (normative) VLC tables 42
Bibliography 55

Figure 1 – Encoding block diagram 9
Figure 2 – Sampling relationships for 1 080/I and 1 080/PsF source and subsampled systems 11
Figure 3 – Channel division of subsampled 1 080/I and 1 080/PsF signals 12
Figure 4 – Channel distribution 13
Figure 5 – Code blocks and basic blocks in channel 14
Figure 6 – Shuffle block format 14
Figure 7 – Shuffle block header byte descriptions 15
Figure 8 – Frame-mode chrominance DCT block reformat 16
Figure 9 – Field-mode DCT block reformat 17
Figure 10 – DCT coefficient encoding example 22

Figure 11 – Basic block format 23
Figure 12 – Frame-mode luminance and chrominance cells 23
Figure 13 – Field-mode luminance and chrominance cells 24
Figure 14 – Framemode placement for Offset Mode and Offset Index bits 26
Figure 15 – Fieldmode placement for Offset Mode and Offset Index bits 26
Figure 16 – Packing when quantizer base = 61 or less 27
Figure 17 – Packing when quantizer base = 63 28
Figure 18 – Auxiliary basic block format 29
Figure 19 – Auxiliary data words 31
Figure 20 – Decoding block diagram 32
Figure A.1 – Template for insertion-loss frequency characteristic (Y) 34
Figure A.2 – Passband ripple tolerance (Y) 34
Figure A.3 – Template for insertion-loss frequency characteristic (C_B,C_R) 35
Figure A.4 – Passband ripple tolerance (CB,CR) 35
Figure B.1 – 8*8 block segmentation in each channel 36
Figure B.2 –Block allocation within a segment 37

Table 1 – Data rates associated with source picture rates 7
Table 2 – Definition of signal sampling parameters 10
Table 3 – Data representation 17
Table 4 – DC quantization divisors 19
Table 5 – AC quantization divisors 19
Table 6 – Offset mode and offset index 20
Table 7 – DC coefficient fixed precision 20
Table 8 – Example luminance a.c. coefficient encoding 21
Table 9 – Auxiliary basic block data 29
Table 10 – MSB inversion 33
Table B.1 – Equation for TMP1 37
Table B.2 – Values of START_OFFSET for luminance planes 37
Table B.3 – Values of START_OFFSET for chrominance planes 38
Table C.1 – Dynamic range of coefficients 40
Table C.2 – Coefficients for d.c. only transforms 40
Table C.3 – $8_H \times 8_V$ zigzag scan 40
Table C.4 – $4_H \times 8_V$ zigzag scan 41
Table C.5 – $8_H \times 4_V$ zigzag scan 41

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

VIDEO RECORDING – 12,65 mm TYPE D-11 FORMAT –

Part 2: Picture compression and data stream

FOREWORD

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

International Standard IEC 62356-2 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version, published in 2011-05, corresponds to the English version. It includes corrigendum 1 (2011-05) to the English version.

It was submitted to the national committees for voting under the Fast Track Procedure as the following documents:

CDV	Report on voting
100/630/CDV	100/700/RVC

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

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

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

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

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

VIDEO RECORDING – 12,65 mm TYPE D-11 FORMAT –

Part 2: Picture compression and data stream

1 Scope

This International Standard specifies the compression of a high-definition source format to a dual-channel packetized data stream format which is suitable for recording on disc and tape storage devices including the Type D-11 tape recorder. The specification includes a number of basic packetizing operations including the shuffling of the source data prior to compression, both to aid compression performance and to allow error concealment processing in the decoder. The standard also includes the processes required to decode the compressed Type D-11 packetized data format into a high-definition output signal.

This standard supports high-definition source formats using 1 920 × 1 080 pixels and the sampling structures as specified in SMPTE 274M and RP 211 at the following picture rates:

- 24/1,001/PsF;
- 24/PsF;
- 25/PsF;
- 30/1,001/PsF;
- 50/I;
- 60/1,001/I

where 'PsF' indicates Progressive segmented Frame and 'I' indicates Interlaced.

The data packet format specified by this standard is used as the source data stream for the associated document which maps this Type D-11 packetized data-stream format together with AES3 data over SDTI.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

SMPTE 292M:1998, *Television – Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems*

SMPTE 274M:1998, *Television – 1920 × 1080 Scanning and Analog and Parallel Digital Interfaces for Multiple Picture Rates*

SMPTE RP 211:2000, *Implementation of 24P, 25P and 30P Segmented Frames for 1920 × 1080 Production Format*

SMPTE 12M:1999, *Television, Audio and Film-Time and Control Code*

SMPTE RP 188:1999, *Transmission of Time Code and Control Code in the Ancillary Data Space of a Digital Television Data Stream*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 58
1 Domaine d'application 60
2 Références normatives 60
3 Introduction 61
4 Codage 61
4.1 Aperçu général 61
4.2 Prétraitement 63
4.3 Imbrication 67
4.4 Décision trame-image 69
4.5 Transformée en cosinus discrète (DCT) 71
4.6 Asservissement du débit (*rate control)* 72
4.7 Quantification 73
4.8 Codage entropique 73
4.9 Mise en paquets des données d'image 77
4.10 Données auxiliaires 84
5 Décodage 87
5.1 Aperçu général 87
5.2 Extractions des données des paquets ("Dépaquetage") 88
5.3 Décodage entropique 88
5.4 Quantification inverse 88
5.5 DCT inverse 89
5.6 Dés-imbrication 89
5.7 Post-traitement 89
Annexe A (normative) Filtre de sous-échantillonnage 90
Annexe B (normative) Imbrication de canaux 92
Annexe C (normative) 95
Annexe D (normative) Tableaux de VLC (*variable length code)* 98
Bibliographie 111

Figure 1 – Schéma-bloc du codage 63
Figure 2 – Relations pour l'échantillonnage de systèmes source 1 080/I et 1 080/PsF et systèmes sous-échantillonnés 65
Figure 3 – Division en deux canaux des signaux 1 080/I et 1 080/PsF sous-échantillonnés 66
Figure 4 – Répartition des canaux 67
Figure 5 – Blocs de codage et blocs élémentaires (ou élémentaires) dans un canal 68
Figure 6 – Format des blocs imbriqués 68
Figure 7 – Descriptions des octets de l'en-tête du bloc imbriqué 69
Figure 8 – Reformatage des blocs de DCT de chrominance en mode image 70
Figure 9 – Reformatage des blocs de DCT en mode trame 71
Figure 10 – Exemple de codage de coefficients de DCT 77
Figure 11 – Format du bloc élémentaire 77
Figure 12 – Cellules de luminance et de chrominance en mode image 78
Figure 13 – Cellules de luminance et de chrominance en mode trame 79

Figure 16 – Mise en paquets lorsque la base du quantificateur est inférieure ou égale à 61 .. 82
Figure 17 – Mise en paquets lorsque la base du quantificateur est égale à 63 83
Figure 18 – Format du bloc élémentaire auxiliaire 84
Figure 19 – Mots de données auxiliaires 87
Figure 20 – Schéma-bloc du décodage 88
Figure A.1 – Gabarit des caractéristiques d'affaiblissement d'insertion en fonction de la fréquence (Y) 90
Figure A.2 – Tolérance en ondulation dans la bande passante (Y) 90
Figure A.3 – Gabarit des caractéristiques d'affaiblissement d'insertion en fonction de la fréquence (C_B, C_R) 91
Figure A.4 – Tolérance d'ondulation dans la bande passante (C_B, C_R) 91
Figure B.1 – Segmentation des blocs 8*8 dans chacun des canaux 92
Figure B.2 – Allocation des blocs dans un segment 93

Tableau 1 – Débits binaires associés aux fréquences image source 61
Tableau 2 – Définition des paramètres d'échantillonnage de signal 64
Tableau 3 – Représentation des données 71
Tableau 4 – Diviseurs de quantification "en continu" 73
Tableau 5 – Diviseurs de quantification "en alternatif" 73
Tableau 6 – Mode de décalage et indice de décalage 74
Tableau 7 – Précision fixe des coefficients en continu 75
Tableau 8 – Exemple de codage de coefficients de luminance en alternatif 76
Tableau 9 – Données des blocs élémentaires auxiliaires 84
Tableau 10 – Inversion du MSB 89
Tableau B.1 – Équation pour TMP1 94
Tableau B.2 – Valeurs de START_OFFSET pour les plans de luminance 94
Tableau B.3 – Valeurs de START_OFFSET pour les plans de chrominance 94
Tableau C.1 – Plage dynamique des coefficients 96
Tableau C.2 – Coefficients pour les seules transformées en "courant continu" 96
Tableau C.3 – Balayage en zigzag $8_H \times 8_V$ 96
Tableau C.4 – Balayage en zigzag $4_H \times 8_V$ 97
Tableau C.5 – Balayage en zigzag $8_H \times 4_V$ 97

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ENREGISTREMENT VIDÉO – FORMAT DE TYPE D-11 12,65 mm –

Partie 2: Compression d'image et flux de données

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62356-2 a été établie par le Comité d'étude 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente version bilingue, publiée en 2011-05, correspond à la version anglaise. Elle inclut le corrigendum 1 (2011-05) à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/630/CDV et 100/700/RVC.

Le rapport de vote 100/700/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

ENREGISTREMENT VIDÉO – FORMAT DE TYPE D-11 12,65 mm –

Partie 2: Compression d'image et flux de données

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la compression d'un format source haute définition en un format de flux de données groupées en paquets sur deux canaux, adapté à l'enregistrement sur des dispositifs de stockage sur disque et sur bande, dont l'enregistreur de type D-11. La présente spécification comporte un certain nombre d'opérations de base de mise en paquets incluant l'imbrication des données source avant la compression, à la fois pour améliorer la performance de compression et pour permettre un traitement de correction d'erreurs dans le décodeur. La présente norme contient également le processus requis pour décoder le format de données compressées mises en paquets de type D-11 en un signal de sortie à haute définition.

La présente norme prend en charge les formats source haute définition utilisant 1 920 × 1 080 pixels et les structures d'échantillonnage spécifiées dans la SMPTE 274M et RP 211 aux fréquences d'image suivantes:

- 24/1,001/PsF;
- 24/PsF;
- 25/PsF;
- 30/1,001/PsF;
- 50/I;
- 60/1,001/I

où « PsF » signifie en anglais *Progressive segmented Frame* ou segmentation en deux trames d'une image à balayage progressif et « I » signifie entrelacé.

Le format des paquets de données spécifié par la présente norme est utilisé comme flux de données source pour le document associé qui établit une correspondance entre ce format de flux de données mises en paquets de type D-11 et des données AES3 sur SDTI.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

SMPTE 292M:1998*, Television - Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems*

SMPTE 274M:1998, *Television – 1920 × 1080 Scanning and Analog and Parallel Digital Interfaces for Multiple Picture Rates*

SMPTE RP 211:2000, *Implementation of 24P, 25P and 30P Segmented Frames for 1920 × 1080 Production Format*

SMPTE 12M:1999, *Television, Audio and Film-Time and Control Code*

SMPTE RP 188:1999, *Transmission of Time Code and Control Code in the Ancillary Data Space of a Digital Television Data Stream*

3 Introduction

La présente Norme spécifie le codage et le décodage de formats source à haute définition par compression à un débit binaire dans la plage de 112 Mb/s à 140 Mb/s pour enregistrement sur un enregistreur numérique de type D-11. Le débit binaire enregistré est lié à la fréquence d'image source conformément au Tableau 1.

Tableau 1 – Débits binaires associés aux fréquences image source

Fréquence image	Débit binaire de base Mb/s
24/1,001/PsF	111,863
24/PsF	111,975
25/PsF	116,640
30/1,001/PsF	139,828
50/I	116,640
60/1,001/I	139,828

Le processus de codage de type D-11 utilise, comme d'autres systèmes de compression, le codage intra-image (c'est-à-dire que le codage est limité par la durée d'une image) en Transformée en cosinus discrète (DCT) pour assurer la décorrélation des données nécessaire à une compression efficace. Les coefficients sont quantifiés et codés à longueur variable (VLC, *variable length code*) pour produire le format de base des données en sortie.

Les images source sont sous-échantillonnées avant codage et compression. Cela diminue le nombre de pixels codés et permet d'augmenter proportionnellement le nombre de bits par pixel. La grille d'échantillonnage de la source de luminance de 1 920 × 1 080 pixels est réduite à 1 440 × 1 080 pixels. Pour chaque canal de chrominance, la grille d'échantillonnage de la source de 960 × 1 080 pixels est réduite à 480 × 1 080 pixels. Dans le décodeur, la grille d'échantillonnage des pixels de sortie est ramenée au format de la source de 1 920 × 1 080 pixels au moyen d'une interpolation après décodage et décompression.

Le format de données compressées spécifié par la sortie du codeur avec compression se présente sous une forme permettant une injection directe dans la structure de base de blocs définie dans le document relatif à l'enregistreur numérique de type D-11.

4 Codage

4.1 Aperçu général

Les données source de type D-11 à comprimer doivent comprendre uniquement la zone du cadre de production définie par la SMPTE 274M.

NOTE Le codage par DCT utilise une taille de blocs de données permettant de coder exactement 1 080 lignes.

Les formats source comprennent les signaux des composantes de luminance (Y) et de chrominance (C_B, C_R) définis par la SMPTE 274M et la SMPTE RP 211.

En format de type D-11 les fréquences image des sources à comprimer doivent se limiter aux valeurs suivantes: