

NATO SANS CLASSIFICATION



23 mars 2005

NSA/0319-AIR/4609

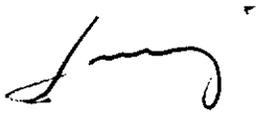
STANAG 4609 AIR (EDITION 1) – NORME OTAN SUR L'IMAGERIE ANIMEE NUMERIQUE

Référence : AC/224(2003)18 du 2 septembre 2003 (Edition 1)

1. L'accord de normalisation OTAN ci-joint, qui a été ratifié par les nations dans les conditions figurant **dans la Base de données des documents de normalisation OTAN (NSDD)**, se trouve promulgué par la présente.
2. Le document cité sous la référence ci-dessus est à détruire conformément aux procédures locales de destruction des documents.

MESURES A PRENDRE PAR LES ETATS-MAJORS NATIONAUX

3. Les états-majors nationaux sont priés de faire le point sur leur ratification du STANAG et, s'ils ne l'ont pas encore fait, d'informer la division d'investissement du défense, par l'intermédiaire de la délégation nationale appropriée, de leurs intentions concernant la ratification et la mise en application.

J MAJ 
Général de Brigade, POL(A)
Directeur de l'AON

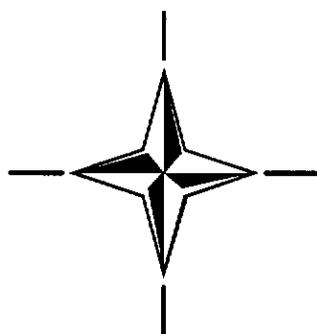
Pièce jointe :
STANAG 4609 (Edition 1)

NATO Standardization Agency – Agence OTAN de Normalisation
B-1110 Brussels, Belgium Internet site: <http://nsa.nato.int>
E-mail: g.thibaut@hq.nato.int – Tel 32.2.707.4288 – Fax 32.2.707.4103

NATO SANS CLASSIFICATION

STANAG 4609
(Edition 1)

**ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD
(OTAN)**



**AGENCE OTAN DE NORMALISATION
(AON)**

**ACCORD DE NORMALISATION
(STANAG)**

OBJET : NORME OTAN SUR L'IMAGERIE ANIMEE NUMERIQUE

Promulgué le 23 mars 2005

J MAJ 
Général de Brigade, POL(A)
Directeur de l'AON

NATO SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

REPERTOIRE DES AMENDEMENTS

No.	Référence/date de l'amendement	Date d'inscription	Signature

NOTES EXPLICATIVES

ACCORD

1. Le présent accord de normalisation OTAN (STANAG) a été promulgué par le Directeur de l'Agence OTAN de Normalisation en vertu des pouvoirs qui lui ont été conférés par la Charte de l'Organisation OTAN de normalisation.
2. Nul ne peut déroger à l'accord sans avoir informé l'autorité responsable sous la forme d'une réserve. Les pays peuvent à tout moment proposer des modifications à l'autorité responsable qui engage alors le même processus que pour l'accord original.
3. Les pays ayant ratifié l'accord sont convenus d'indiquer le numéro du STANAG dans les ordres, manuels et instructions qui l'appliquent, à des fins d'identification.

RATIFICATION, MISE EN APPLICATION ET RESERVES

4. Les informations relatives à la ratification, à la mise en application et aux réserves sont disponibles sur demande ou sur les sites web de l'AON (internet <http://nsa.nato.int>; grand réseau (WAN) protégé de l'OTAN <http://nsa.hq.nato.int>).

INFORMATIONS EN RETOUR

5. Les commentaires concernant cette publication devront être adressés directement à l'AON/OTAN – Bld Léopold III - 1110 Bruxelles - Belgique.

OTAN SANS CLASSIFICATION

ACCORD DE NORMALISATION OTAN
(STANAG)

NORME OTAN SUR L'IMAGERIE ANIMEE NUMERIQUE

- Annexes :
- A. Termes et Définitions
 - B. Système d'imagerie animée
 - C. Normes

Les accords de normalisation (STANAG), normes militaires (MIL-STD), recommandations de l'Union internationale des télécommunication (UIT) et normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) ci-dessous contiennent des dispositions qui, lorsqu'elles sont citées dans le présent texte, constituent des dispositions du présent STANAG. Les numéros d'édition indiqués étaient valides à la date de parution.

DOCUMENTS DE REFERENCE

AEDP XXX Publication interalliée de documentation technique sur l'imagerie animée
STANAG 4545 Format d'imagerie secondaire de l'OTAN
STANAG 4575 Imagery Air Reconnaissance (Digital Storage)
STANAG 4559 Image Product Library Interface Standard (NSILI)
Document NIIA, 26 mars 2002
STANAG 7023 Air Reconnaissance Imagery Data Architecture
STANAG 7024 Normes des enregistreurs sur bande des données d'imagerie en reconnaissance aérienne
STANAG 7085 Liaisons de données interopérables pour les systèmes d'imagerie
STANAG 4586 UAV Control System (UCS) Architecture
Termes et définition du Groupe de travail de l'OTAN sur l'intégration des activités de renseignement, de surveillance et de reconnaissance (ISRI), projet d'octobre 2001
EIA-608, <i>Recommended Practice for Line 21 Data Service</i> , septembre 1994.
ETS 300 421, "Digital broadcasting systems for television, sound and data services; framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services". (DVB-S)
ETS 300 744, "Digital Video Broadcasting; framing structure, channel coding and modulation for digital Terrestrial television". (DVB-T)
IEEE Std 1394-1995, <i>Standard for a High Performance Serial Bus</i> .
ISO/CEI 13818-1, <i>Technologies de l'information - Codage générique des images animées et du son associé, Partie 1 : Systèmes</i> , 2000 (également désignée Systèmes MPEG-2).
ISO/CEI 13818-2, <i>Technologies de l'information - Codage générique des images animées et du son associé, Partie 2 : Données vidéo</i> , 2000 (également désignée MPEG-2 Vidéo).
ISO/CEI 13818-3, <i>Technologies de l'information - Codage générique des images animées et des informations sonores associées, Partie 3 : Son</i> , 1998 (également désignée MPEG-2 Audio).
ISO/CEI 13818-4, <i>Technologies de l'information - Codage générique des images animées et des informations sonores associées, Partie 4 : Essais de conformité</i> , 1998 (également désignée Conformité MPEG-2).

OTAN SANS CLASSIFICATION

ISO/CEI 13818-6, <i>Technologies de l'information - Codage générique des images animées et des informations sonores associées, Partie 6 : Extensions de conformité pour command et contrôle de supports de mémoire numérique (DSM-CC)</i> , 1996 (également désignée MPEG-2 DSM-CC).
ISO/CEI 13818-9, <i>Technologies de l'information - Codage générique des images animées et des informations sonores associées, Partie 9 : Extension pour interface temps réel pour systèmes décodeurs</i> , 1996 (également désignée MPEG-2 RTI).
ISO/CEI 14496-2, <i>Technologies de l'information, Codage des objets audiovisuels, Partie 2 : Codage visuel</i> , 1999 (également désignée MPEG-4).
UIT-R BT.601-5, <i>Paramètres de codage en studio de la télévision numérique pour les formats standards d'image 4:3 (normalisé) et 16:9 (écran panoramique)</i> , 1995.
SMPTE 12M-1999, <i>Television, Audio and Film - Time and Control Code</i> .
SMPTE 170M-1999, <i>Television - Composite Analog Video Signal - NTSC for Studio Applications</i> .
SMPTE 259M-1997, <i>Television - 10-Bit 4:2:2 Composite and 4 fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface</i> .
SMPTE 274M-1998, <i>Television - 1920 x 1080 Scanning and Interface. Progressive Only</i>
SMPTE 291M-1998, <i>Television - Ancillary Data Packet and Space Formatting</i> .
SMPTE 292M-1996, <i>Television - Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems</i> .
SMPTE 294M-2001, <i>Television - 720 x 483 Active Line at 59.94-Hz Progressive Scan Production - Bit-Serial Digital Interfaces</i> .
SMPTE 295M-1997, <i>Television - 1920 x 1080 50-Hz - Scanning and Interface</i> .
SMPTE 296M-2001, <i>Television - 1280 x 720 Progressive Image Sample Structure - Analog and Digital Representation and Analog Interface</i> .
SMPTE 309M, <i>Transmission of Date and Time Zone Information in Binary Groups of Time and Control Code</i> .
SMPTE 335M-2001, <i>Metadata Dictionary Structure</i> .
SMPTE 336M-2001, <i>Data Encoding Protocol Using Key-Length-Value</i> .
SMPTE RP210.3-2001, <i>SMPTE Metadata Dictionary Contents</i> .
SMPTE EG37-2001, <i>Node Structure For the SMPTE Metadata Dictionary</i> .
UIT-R BT.1358, <i>Paramètres de studio des systèmes de télévision à balayage progressif 625 et 525 lignes</i> , 1998.
Material Exchange Format (MXF), Version 0.7, Release 4, Pro-MPEG Forum, 10 avril 2001.
Advanced Authoring Format Object Specification, V 1.0, AAF Association, 9 juin 2000.
ISO/CEI 13818-1 : 2000/FPDAM 1 : <i>Technologies de l'information - Codage générique des images animées et du son associé : Systèmes, Cor. 1 : "Carriage of metadata over ISO/IEC 13818-1 streams" (DRAFT)</i> .
SMPTE RP 217-2001, <i>Nonsynchronized Mapping of KLV Packets into MPEG-2 System Streams</i> .
SMPTE 349M-2001, <i>Transport of Alternate Source Image Formats through SMPTE 292M</i> .
SMPTE RP 214-2002, <i>Packing KLV Encoded Metadata and Data Essence into SMPTE 291M Ancillary Data Packets</i> .

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

OBJET

1. Le présent accord a pour objet de promouvoir l'interopérabilité des systèmes d'imagerie animée actuels et futurs dans un contexte multinational ou interarmées de l'OTAN. Cette interopérabilité s'impose car elle contribuera à améliorer notablement la capacité opérationnelle de mener la guerre, l'adaptabilité des forces et leur aptitude à atteindre les objectifs de leurs missions grâce au partage des ressources et à la mise en commun des informations produites par les systèmes d'imagerie animée.

ACCORD

2. Le présent accord de normalisation de l'OTAN (STANAG) a été promulgué par le Président du Groupe OTAN sur l'armement des forces navales (NNAG) en vertu des pouvoirs qui lui ont été conférés par le Comité militaire de l'OTAN. Nul ne peut déroger à l'accord sans avoir consulté l'autorité responsable, qui engage alors le même processus que pour l'accord original. Les pays participants s'engagent à mettre intégralement ou partiellement en application les présentes normes dans leurs propres systèmes d'imagerie animée en vue de les rendre interopérables. Les pays ayant ratifié l'accord sont convenus d'indiquer le numéro de STANAG dans les ordres, manuels et instructions qui l'appliquent, à des fins d'identification.

DEFINITIONS

3. Les termes employés dans le présent document et leurs définitions figurent à l'Annexe A.

SECTION GENERALE

4. Le présent STANAG s'articule comme suit :

- **L'annexe A** reprend les termes et définitions employés dans le STANAG.
- **L'annexe B** présente une description du système d'imagerie animée (MIS).
- **L'annexe C** contient les normes conformes aux stipulations du présent STANAG.

DETAILS DE L'ACCORD

5. Le STANAG sur l'architecture de l'imagerie animée définit les architectures, les interfaces, les protocoles de communication, les éléments d'information et les formats de messages et indique les STANAG connexes auxquels il est exigé de se conformer.

PROTECTION DES DROITS DE PROPRIETE (CF. ARTICLE 307)

6. Au gré des besoins.

OTAN SANS CLASSIFICATION

MISE EN APPLICATION DU STANAG

7. Ce STANAG est considéré comme mis en application par un pays lorsque celui-ci a donné des instructions stipulant que tous les équipements du type considéré mis en fourniture par ses forces doivent être fabriqués conformément aux caractéristiques spécifiées dans le présent accord.

OTAN SANS CLASSIFICATION
ANNEXE A - TERMES ET DEFINITIONS

1 Sigles et abréviations. Les sigles ci-dessous sont employés dans le présent accord. N.B. : Seuls sont repris les termes relatifs au présent STANAG qui ne figurent pas déjà dans le dictionnaire du GT ISRI.

A

AEDP	Publication interalliée de documentation technique
AES3	Audio Engineering Society 3
ANSI	American National Standards Institute
AAF	Advanced Authoring Format (format d'édition évolué)
ATM	Asynchronous Transfer Mode (mode de transfert asynchrone)
ATV	Advanced Television (télévision évoluée)
AVI	Audio /Video interleaved (format à entrelacement des signaux audio et vidéo)

B

BNC	British National Connector
-----	----------------------------

C

C2	Commandement et contrôle
C3I	Commandement, contrôle, communications et renseignement
C4I	Commandement, contrôle communications, informatique et renseignement
CCD/DTC	Charged Coupled Device/Dispositif à transfert de charges
CDL	Common Data Link (liaison de données commune)
CGS	Common Ground Segment, Common Ground Station (secteur sol commun, station sol commune)
CIF	Common Image Format (352x288) (format d'image commun)
COTS	Commercial Off-The-Shelf (disponible sur le marché)

D

DVB-T	Digital Video Broadcast - Terrestrial (télévision numérique terrestre)
DVB-S	Digital Video Broadcast - Satellite (télévision numérique par satellite)
DCGS	Distributed Common Ground Station (station sol commune répartie)
DoD	Département de la défense
DTED	Digital Terrain Elevation Data (format d'échange de données numérisées sur les altitudes du terrain)
DV	Vidéo numérique
DVD	Disque numérique polyvalent, disque vidéo numérique
D-VHS	Format VHS numérique
D-VITC	Code temporel numérique inscrit dans l'intervalle de suppression verticale de trames impaires

E

EBU	Union européenne de radiodiffusion
ED	Définition améliorée
EG	Directive technique
EIA	Electronic Industries Association
EO	Electro-optique
EO/IR	Electro-optique/infrarouge
ETR	Rapport européen sur les télécommunications

F

FCC	Commission fédérale des communications
FLIR	Système de thermovision frontale
FOV	Angle de champ
FPS	Trames par secondes

OTAN SANS CLASSIFICATION

FTP	Protocole de transfert de fichiers
G	
GBGB	Gigaoctets
Gb	Gigabits
GBS	Service mondial de télévision
GOTS	Gouvernemental standard
GPS	Système mondial de localisation
H	
HD	Haute définition
HDTV	Télévision à haute définition
HL	Haut niveau
Hz	Hertz
I	
IC	Intelligence Community (utilisateurs du renseignement)
IEC	Commission électrotechnique internationale
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IMINT	Renseignement par imagerie
IP	Protocole Internet / Propriété intellectuelle
IPL	Bibliothèque de produits d'image
IR	Infrarouge
ISDN/RNIS	Réseau numérique à intégration des services
ISO	Organisation internationale de normalisation
ISR	Renseignement, surveillance et reconnaissance
ITU/UIT	Union internationale des télécommunications
J	
JFC	Commandants de la force interarmées
JPEG	Joint Photographic Experts Group (groupe mixte d'experts en photographie)
JTA	Joint Technical Architecture (architecture technique commune)
JTF	Joint Task Force (force opérationnelle interarmées)
JWICS	Joint Worldwide Intelligence Communications System
K	
B/s	Octets par seconde
KB/s	Kilo-octets par seconde
Kilo	1.000
KLV	Codage clé-longueur-valeur
L	
M	
MB/s	Mégaoctets par seconde
Mb/s	Mégabits par seconde
MIL	Militaire
MIL-STD	Norme militaire
MISM	Motion Imagery Systems Matrix (Matrice des systèmes d'imagerie animée)
MISM-L	Motion Imagery Systems Matrix - Level (Matrice des systèmes d'imagerie animée - Niveau)
MJD	Modified Julian Date (date julienne modifiée)
ML	Main Level (niveau principal)
MP	Planning des missions; Profil principal
MPEG	Moving Pictures Experts Group (groupe d'experts pour le codage d'images animées)
N	
N/A	Non applicable
NATO/OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
NCIS	Normes communes d'interopérabilité de l'OTAN
NITFS	Format normalisé de transmission d'images nationales

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

NRT	En différé, en temps quasi réel
NSIF	Format d'imagerie secondaire de l'OTAN
NSIL	Bibliothèque d'images normalisée de l'OTAN
NSILI	Interface de bibliothèque d'images normalisée de l'OTAN
NTIS	Normes OTAN d'interopérabilité technique
NTSC	National Television Standards Committee
O	
OC-3	Norme de communications par fibres optiques (155 Mbit/s)
OC-12	Norme de communications par fibres optiques (655 Mbit/s)
P	
PAL	Phase Alternate Line (ligne d'alternance de phase)
p	progressif
ps	balayage progressif
PS	Program Stream
Q	
QoS	Qualité du service
QSIF	Quarter SIF - Format d'image normalisé à quart de résolution (176 x 120 Pixels)
R	
RF	Radioélectrique
RP	Pratique recommandée
RSTA	Reconnaissance, surveillance et acquisition d'objectif
Rx	Réception
S	
s	Secondes
SATCOM	Télécommunications par satellite
SD	Définition standard
SDI	Serial Digital Interface (interface numérique série)
SDTI	Serial Data Transport Interface (interface de transport de données série)
SECAM	System Electronique Couleur Avec Mémoire
SIF	Standard Image Format - Format d'image normalisé (352x240 pixels)
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
SNR	Rapport signal à bruit
STANAG	Accord de normalisation de l'OTAN
S-VHS	Super Vertical Helical Scan (super balayage vertical hélicoïdal)
T	
TBD	A définir
TS	Flux de transport MPEG-2
TST	Technical Support Team (Equipe de soutien technique)
TUAV	Véhicule aérien sans pilote tactique
TV	Télévision
TX	Emission
U	
UAV	Véhicule aérien sans pilote
UCAV	Véhicule aérien de combat sans pilote
US	Etats-Unis
UTC	Temps universel coordonné
V	
VCR	Magnétoscope à cassettes
VHS	Balayage vertical hélicoïdal
VITC	Code temporel inscrit dans l'intervalle de suppression verticale de trames impaires
W	

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

X

XML

Extensible Markup Language (langage de balisage étendu)

Y

Z

2. Termes et définitions. Les termes ci-dessous et leurs définitions sont employés dans le présent accord.

Analyse	Dans le domaine du renseignement, étape de la phase de traitement du cycle du renseignement au cours de laquelle l'information fait l'objet d'un examen visant à cerner les points qui sont importants pour une interprétation ultérieure.
Architecture technique	Ensemble minimum des règles qui régissent l'agencement, l'interaction et l'interdépendance des pièces ou éléments dont le but est de garantir qu'un système normalisé satisfait un ensemble particulier d'exigences. Il définit les services, les interfaces et les normes du système ainsi que leurs relations. Il définit le cadre de l'établissement des spécifications techniques pour guider la mise en œuvre des systèmes. En bref, il constitue le "règlement de construction et de zonage", définissant ainsi les normes d'interface et d'interopérabilité, la technologie informatique, la sécurité, etc.
Balayage entrelacé	Le balayage entrelacé s'effectue de gauche à droite sur une ligne, puis saute une ligne sur deux pour former un premier champ de l'image. Le second champ est constitué des lignes qui avaient été sautées dans le premier champ. La combinaison des deux champs constitue une trame. A noter que le mouvement des champs dans la trame produit des artéfacts de balayage dans la trame et la perte de résolution verticale et temporelle.
Balayage progressif	L'image est balayée de manière continue de gauche à droite et de haut en bas en capturant tous les pixels. Cette méthode diffère du balayage entrelacé employé dans la télévision classique, qui s'effectue de gauche à droite sur une ligne, puis saute une ligne sur deux pour former un premier champ de l'image. Le second champ est constitué des lignes qui avaient été sautées dans le premier champ. La combinaison des deux champs constitue une trame. A noter que les systèmes à balayage progressif ne sont pas affectés par un mouvement dans la trame causé par des artéfacts d'entrelacement ni par la perte de résolution verticale et temporelle causée par le mouvement qui se produit entre les champs balayés d'un système à entrelacement.
Capteur	Equipement capable de détecter et éventuellement d'indiquer et (ou) d'enregistrer des objets et activités par le biais de l'énergie ou des particules émises, réfléchies ou modifiées par des objets.
Directives techniques	Les Directives techniques représentent des principes techniques informatifs bien définis. Elles ne sont pas imposées.

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

Image	Réseau rectangulaire à deux dimensions de pixels indexés par rangée et colonne.
Imagerie	Ressemblance ou représentation de toute caractéristique naturelle ou artificielle, d'un objet ou d'une activité connexe. En général, représentations d'objets reproduits par des moyens électroniques ou optiques sur des films, sur des dispositifs d'affichage électroniques ou autres supports.
Imagerie animée	Imagerie [Ressemblance ou représentation de toute caractéristique naturelle ou artificielle, d'un objet ou d'une activité connexe] qui utilise des flux d'images séquentiels ou continus permettant d'observer le comportement dynamique des objets qui se trouvent dans la scène. Les fréquences temporelles de l'imagerie animée, normalement exprimées en trames par seconde, doivent être suffisamment élevées pour caractériser le phénomène dynamique visé.
Imagerie secondaire	L'imagerie secondaire est formée des images numériques et (ou) des produits d'images numériques provenant de l'imagerie principale ou d'un traitement supplémentaire de l'imagerie secondaire.
Imagerie télévisuelle	Imagerie acquise par une caméra de télévision et enregistrée ou transmise par des moyens électroniques.
Imagerie vidéo	Séquence d'images comportant des métadonnées, recueillie sous forme de séquence à repérage temporel selon un format normalisé d'imagerie animée, gérée comme un objet discret dans un format normalisé d'imagerie animée, et visualisée sous forme de succession d'images. L'imagerie vidéo est un sous-ensemble de la classe de l'imagerie animée.
Interface	(1) Concept recouvrant la définition de l'interconnexion de deux éléments de matériel ou de système. Cette définition recouvre le type, la qualité et la fonction des circuits d'interconnexion et le type, la forme et le contenu des signaux à échanger par le biais de ces circuits. Les détails mécaniques des fiches et des prises, les numéros de broches, etc. peuvent entrer dans le cadre de cette définition. (2) Frontière partagée, par exemple la frontière entre deux sous-systèmes ou deux dispositifs. (3) Frontière ou point commun entre au moins deux systèmes, sous-systèmes ou autres entités de commande et de contrôle semblables ou dissemblables, au niveau desquels s'effectue la circulation d'informations utiles. (4) Frontière ou point commun entre au moins à deux systèmes ou autres entités à travers lesquels s'effectue la circulation d'informations utiles. (Par conséquent, la circulation d'informations utiles impose de définir l'interconnexion des systèmes qui assurera l'interfonctionnement de ceux-ci.) (5) Processus de mise en relation d'au moins deux circuits ou systèmes dissemblables. (6) Point d'interconnexion entre un équipement terminal d'utilisateur et les installations du service de communications commerciales.

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

Interopérabilité	L'interopérabilité est l'aptitude de systèmes, d'unités ou de forces à fournir des services à d'autres systèmes, unités ou forces et à accepter les services qu'ils fournissent, ainsi qu'à exploiter les services ainsi échangés pour qu'ils puissent fonctionner ensemble de manière efficace.
Logiciel	Ensemble de programmes d'ordinateur, de procédures et documents y afférents, qui ont trait au fonctionnement d'un système de traitement de données, tels que des compilateurs, sous-programmes de bibliothèque, manuels et schémas de circuits.
Mémoire	Dispositif formé de matériels électroniques, électrostatiques ou électriques ou autres éléments, dans lequel des données peuvent être entrées et desquelles elles peuvent être extraites.
Modèle d'interconnexion des systèmes ouverts	Ce modèle est défini dans la norme ISO/CEI 7498-1.
Normes	Les Accords de normalisation (STANAG), Normes militaires (MIL-STD), Recommandations de l'organisation internationale de normalisation (ISO), de l'Union internationale des télécommunications (UIT) et autres normes internationales contiennent des dispositions qui, lorsqu'elles sont citées dans le présent texte, constituent les dispositions du présent STANAG.
Octet	Huit bits.
Pratique recommandée	Lorsque l'expression PRATIQUE RECOMMANDÉE est employée, il s'agit de la description d'une réalisation ou d'une pratique imposée, qui donne de plus amples explications sur la mise en application d'une NORME ou d'un PROFIL en vue d'assurer l'interopérabilité entre les systèmes de l'OTAN.
Profil	Un PROFIL décrit une configuration imposée, unique et parfaitement définie de normes et spécifications pour une application ou un système en vertu du STANAG 4609.
Protocole	(1) [En général] Ensemble des règles sémantiques et syntaxiques qui déterminent le comportement des éléments fonctionnels lors de la réalisation de communications. Par exemple, un protocole de liaison de données correspond à la spécification des méthodes employées pour la communication de données sur une liaison de données, pour ce qui regarde le mode de transmission spécifique, les procédures de commande et les procédures de rétablissement. (2) Dans une architecture en couches de systèmes de communication, ensemble formel des procédures adoptées pour faciliter l'interfonctionnement fonctionnel dans la hiérarchie des couches. N.B. : Les protocoles peuvent régir des sections d'un réseau, des types de service ou des procédures administratives.

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

Reconnaissance	Mission menée pour obtenir par le biais d'observations visuelle ou autres méthodes de détection des informations sur les activités et les ressources d'un ennemi ou d'un ennemi potentiel, ou pour recueillir des données sur les caractéristiques météorologiques et hydrographiques d'une région précise.
Renseignement	Produit de la collecte, du traitement, de l'intégration, de l'analyse, de l'évaluation et de l'interprétation des informations disponibles au sujet de pays ou de zones.
Résolution	Mesure du plus petit détail que peut distinguer un système de capteur dans des conditions particulières.
Spécifications d'un système	Document qui décrit avec précision les exigences essentielles d'un équipement, recouvrant les éléments, les matériels ou les services et incluant les procédures qui permettront de déterminer que ces exigences ont été respectées.
Stockage	Conservation de données sous quelque forme que ce soit, en général à des fins d'extraction et de documentation ordonnées.
Surveillance	Observation systématique de zones de l'air et de l'espace, de la surface ou du sous-sol, de lieux, de personnes ou d'objets, par des moyens visuels, auditifs, électroniques, photographiques ou autres.
Temps quasi réel	Retard engendré par le traitement et l'affichage automatiques entre la manifestation d'un événement et la réception des données à un autre endroit.
Traitement en différé	Traitement non critique pour le vol, exécuté par le logiciel du système central, incluant l'interface avec un ou plusieurs systèmes de C4I. Se rapporte à l'opportunité des données ou informations qui ont été retardées en raison du temps nécessaire pour la communication électronique et le traitement automatique des données. Il ne doit par conséquent pas y avoir de retard notable.
Traitement en temps réel	Les informations de commandement et contrôle des véhicules aériens (AV) recouvrent le positionnement de l'antenne ainsi que la réception et le traitement des signaux vidéo des véhicules aériens. Se rapporte à l'opportunité des données ou informations qui n'ont été retardées qu'en raison du temps nécessaire pour la communication électronique. Il n'y a par conséquent pas de retard.
Véhicule aérien sans pilote	Véhicule aérien à moteur n'ayant à son bord aucun opérateur humain, dont la portance est assurée par les forces aérodynamiques, capable de voler de manière autonome ou d'être télécommandé; il peut être récupérable ou non et peut transporter une charge utile à effet létal ou non. Egalement appelé UAV.

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION
ANNEXE B - SYSTEMES D'IMAGERIE ANIMEE

TABLE DES MATIERES

1.	<u>GENERALITES</u>	14
2.	<u>RELATIONS AVEC LES AUTRES NORMES</u>	14
3.	<u>PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE L'IMAGE ANIMEE</u>	15
3.1	<u>Imagerie animée</u>	15
3.2	<u>Autres systèmes vidéo</u>	15
4.	<u>CADRE DE REFERENCE</u>	15
5.	<u>ANNOTATION DES FREQUENCES DE TRAME</u>	16
6.	<u>DEFINITION STANDARD, DEFINITION AMELIOREE ET HAUTE DEFINITION</u>	16
7.	<u>SCHEMA DIRECTEUR POUR L'IMAGE ANIMEE</u>	17

OTAN SANS CLASSIFICATION

1. Généralités

L'imagerie animée est un atout précieux pour les commandants, car elle leur permet d'atteindre de très divers objectifs du théâtre, opérationnels et tactiques en matière de renseignement, de reconnaissance et de surveillance. Le STANAG 4609 a pour but de définir des méthodes communes d'échange d'imagerie animée entre des systèmes implantés dans une même nation et dans plusieurs nations de l'OTAN. Il est censé présenter aux utilisateurs de façon générale, claire et concise les normes sur lesquelles ils s'appuieront pour fabriquer et exploiter les systèmes d'imagerie animée. Ce STANAG contient aussi des lignes directrices en matière de structures d'échantillonnage de l'imagerie animée avec et sans compression et structures connexes, de références de temps de l'imagerie animée, de normes relatives aux métadonnées de l'imagerie animée, d'interconnexion et de descriptions de langage commun pour les paramètres des systèmes d'imagerie animée. Le STANAG 4609 stipule que tous les systèmes d'imagerie animée auxquels il s'applique et qu'utilisent les nations participantes seront aptes à DECODER tous les types de données comprimées (définition standard, définition améliorée, haute définition) mais chaque nation pourra à son gré EMETTRE un seul, deux ou tous les types de données. L'objectif du STANAG 4609 est de fournir aux nations participantes des directives pour qu'elles puissent partager l'imagerie animée de façon à atteindre les objectifs de renseignement, de reconnaissance, de surveillance et autres objectifs opérationnels grâce à des systèmes d'imagerie animée interopérables.

2. Relations avec les autres normes

La technologie décrite dans le STANAG 4609 repose sur des systèmes et composants commerciaux conçus selon des normes ouvertes précises. Aucune norme commerciale ne fournit à elle seule toutes les lignes directrices requises pour réaliser des systèmes interopérables pouvant être exploités pour les diverses missions de l'OTAN; le STANAG 4609 constitue par conséquent un profil de normes et de pratiques relatives aux moyens d'interconnecter des systèmes reposant sur des normes commerciales pour qu'ils offrent un service interopérable aux utilisateurs au sein de l'OTAN.

Le STANAG 4609 recense les normes commerciales qui définissent l'interopérabilité pour des environnements et des systèmes à haute qualité d'image (par exemple des fourgons de commande communs, des nœuds d'interconnexion et des centres de commandement de l'OTAN), dont la transmission de signaux d'imagerie animée (vidéo) en bande large non comprimés et en bande plus étroite comprimés. Le STANAG 4609 et l'AEDP qui lui est associée recensent également les manières d'aborder l'interopérabilité entre des systèmes à bande large et à bande étroite, mais il ne définit pas complètement l'architecture requise pour assurer l'interopérabilité des applications de transmission en continu en temps réel fonctionnant en bande extrêmement étroite (inférieure à 1,5 Mbit/s).

Les caractéristiques fondamentales du STANAG 4609 peuvent être réunies dans un "Tableau fondamental simplifié des normes". La pierre angulaire de ce tableau est la norme MPEG-2 ou ISO/CEI 13818. Ce tableau se présente comme suit :

OTAN SANS CLASSIFICATION

	Image / Structure	Interface série par bit (référence seulement)	Compression	Flux	Fichier simple
Haute Définition	SMPTE 296M-2001 / 274M Part 2	SMPTE 292M	MPEG-2 MP @ HL	MPEG-2 TS	MPEG-2 TS ou PS
Définition améliorée	Rec. UIT 1358-1998	SMPTE 349M	MPEG-2 MP @ HL	MPEG-2 TS	MPEG-2 TS ou PS
Définition standard	Rec. UIT 601-5	SMPTE 259M / 305M	MPEG-2 422P ou MP @ ML	MPEG-2 TS	MPEG-2 TS ou PS
Métadonnées	SMPTE 335M / 336M / RP210.5 / EG37		N/A	MPEG-2 TS	MPEG-2 TS ou PS

3. Principes de fonctionnement de l'imagerie animée

3.1 Imagerie animée

L'imagerie animée se définit comme une imagerie [une ressemblance ou représentation de toute caractéristique naturelle ou artificielle, ou d'un objet ou d'une activité connexes] qui utilise des flux séquentiels ou continus d'images permettant d'observer le comportement dynamique (temporel) d'objets à l'intérieur de la scène observée. La cadence temporelle de l'imagerie animée, normalement exprimée en images par seconde, doit être suffisante pour caractériser le phénomène dynamique visé.

3.2 Autres systèmes vidéo

La visioconférence, la télémédecine et les systèmes auxiliaires n'entrent pas dans le cadre du présent STANAG et les intéressés sont invités à explorer les possibilités d'application des normes édictées dans le STANAG 4609 et, pour autant que possible, des dites normes et des pratiques recommandées afin de promouvoir une plus large interopérabilité entre les nations de l'OTAN.

4. Cadre de référence

Normes :

Les accords de normalisation (STANAG), normes militaires (MIL-STDs), recommandations de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et de l'Union internationale des télécommunications (UIT) et autres normes internationales contiennent des dispositions qui, lorsqu'elles sont citées dans le présent texte, constitue des dispositions du présent STANAG. La mise à niveau des normes citées est subordonnée à une analyse concluante de l'incidence sur le STANAG.

Profils :

OTAN SANS CLASSIFICATION

Un PROFIL décrit une configuration imposée, unique et entièrement définie des normes et spécifications auxquelles doit obéir une application ou un système en vertu du STANAG 4609.

Pratiques recommandées :

Lorsqu'elle apparaît, l'expression UNE PRATIQUE RECOMMANDÉE désigne une pratique imposée qui donne des détails complémentaires sur la mise en application d'une NORME ou d'un PROFIL afin de renforcer l'interopérabilité entre les systèmes de l'OTAN. Les pratiques recommandées sont réunies dans la Publication interalliée de documentation technique (AEDP) XXX.

Directives techniques :

Les directives techniques représentent des principes techniques informatifs bien définis. Elles ne sont pas imposées et sont réunies dans l'AEDP XXX.

5. Annotation des fréquences de trame

Le STANAG 4609 reprend la nomenclature ci-dessous des formats de balayage.

60p	=	60 trames par seconde (trames/s), balayage progressif
60p/1.001	=	59,94 trames/s (fréquence compatible avec le standard NTSC), balayage progressif
50p	=	50 trames/s, balayage progressif
30p	=	30 trames/s, balayage progressif
30p/1.001	=	29,97 trames/s (fréquence compatible avec le standard NTSC), balayage progressif
25p	=	25 trames/s, balayage progressif
24p	=	24 trames/s, balayage progressif
24p/1.001	=	23,98 trames/s (fréquence de trames compatible avec le standard NTSC), balayage progressif
30i	=	30 trames/s, balayage entrelacé, produisant 60 champs par seconde
A noter que de nombreux documents commerciaux utilisent le terme 60i en lieu et place de 30i.		
30i/1.001	=	29,97 trames/s (débit de trames NTSC), balayage entrelacé
A noter qu'il s'agit de la fréquence de trame utilisée pour la "télévision" aux Etats-Unis.		
25i	=	25 trames/s, balayage entrelacé produisant 50 champs par seconde
A noter qu'il s'agit de la fréquence de trame utilisée par la "télévision" en Europe.		
24i	=	24 trames/s, balayage entrelacé, produisant 48 champs par seconde
24i/1.001	=	23,98 trames/s (fréquence de trame compatible avec le standard NTSC), balayage entrelacé

6. Définition standard, définition améliorée et haute définition

Le STANAG 4609 utilise les définitions uniformisées ci-dessous des formats de balayage, définis dans les milieux commerciaux, dans tous les profils spécifiés (voir la Matrice des systèmes d'imagerie animée pour les spécifications techniques détaillées de chaque profil):

Haute définition (HD) : correspond à une résolution spatiale égale ou supérieure à 1280x720 pixels, à balayage progressif, à des fréquences temporelles égales ou supérieures à 24 Hz.

OTAN SANS CLASSIFICATION

Définition améliorée (ED) : correspond à une résolution spatiale d'au moins 720 x 480 pixels à 60 Hz ou 720 x 576 pixels à 50 Hz, à balayage progressif. La définition améliorée offre deux fois plus de lignes de balayage que la définition standard définie ci-dessous.

Définition standard (SD) : correspond à des résolutions spatiales égales ou inférieures à 720 x 576 pixels, à balayage progressif, à des fréquences temporelles inférieures à 50 Hz, ou à tout format à balayage entrelacé de 720 x 576 ou 720 x 480.

7. Schéma directeur pour l'imagerie animée

Les utilisateurs de l'OTAN sont confrontés à des exigences de mission diverses et feront choix entre divers systèmes d'imagerie animée, entre de multiples fonctions, de très diverses largeurs de bande disponibles ou souhaitables et de performances du système. Tous les utilisateurs n'auront pas besoin d'adopter la résolution spatiale et temporelle la plus élevée qui soit, mais tous doivent être informés d'un cadre de référence recouvrant un éventail de possibilités, allant de la définition standard à une haute définition évoluée. Dans un concept d'architecture d'imagerie animée numérique, la densité de pixels propre à un système de création d'images n'est pas directement liée à la largeur de bande à fournir de bout en bout (les variables sont notamment le rapport qualité d'image-performances recherché, le nombre de pixels, la profondeur de pixel, le type d'image et le contexte, les taux de compression, le temps de latence voulu, la robustesse vis-à-vis des erreurs et autres choix techniques). Le cadre ci-dessous décrit par conséquent un continuum de possibilités que chaque nation devra examiner pour trouver la réponse à ses besoins.

L'orientation fondamentale à donner aux systèmes d'imagerie animée de l'OTAN est l'adoption de normes communes recouvrant la totalité du traitement numérique à balayage progressif et les pixels carrés, et l'adoption de résolutions spatiales, temporelles et spectrales supérieures à mesure que la technologie le permettra.

La définition standard et les systèmes à entrelacement analogiques sont considérés comme l'ancien état, une situation de départ dans laquelle ces systèmes à entrelacement analogiques sont formellement jugés caducs au sein de l'OTAN et, à ce titre, ne doivent être remplacés par aucun nouveau système analogique. Dans la famille des systèmes analogiques, le traitement en composantes (R:V:B, Y:R-Y:B-Y, Y:C) est toujours préféré au traitement en composites (NTSC ou PAL, par exemple).

La définition standard, l'entrelacement numérique (Rec. 601-5, 4:2:2 sur le traitement en composantes) utilisant des interfaces numériques série (SDI, SMPTE 259M/291M) représentent une évolution logique et des plus économiques par rapport aux systèmes entrelacés analogiques. Néanmoins, la différence de coût entre les systèmes à définition standard à entrelacement numérique et les systèmes à définition améliorée à balayage progressif numérique est minime et tend à se réduire. L'adoption de la définition améliorée est par conséquent vivement recommandée.

La définition améliorée avec balayage progressif numérique (720 x 480 x 60 p et 720 x 576 x 50 p) peut être considérée comme représentant la meilleure combinaison

OTAN SANS CLASSIFICATION

d'une résolution spatiale et temporelle supérieure pour un surcoût minimal, par rapport aux systèmes actuels à entrelacement numérique de qualité télévision (Rec. 601-5). Les systèmes à 480 p et 576 p n'utilisent toutefois pas les pixels carrés et le nombre horizontal de pixels est par conséquent insuffisant pour afficher correctement des images au rapport 16:9. La définition améliorée peut donc constituer un objectif de situation ultime convenable pour les systèmes d'imagerie qui ne doivent pas obligatoirement évoluer vers de hautes définitions spatiales et temporelles et ne nécessitent pas de rapport d'image supérieur (16:9).

Une imagerie à haute définition et à balayage progressif (SMPTE 296M-2001) est le stade ultime visé pour les systèmes d'imagerie animée de l'OTAN. L'objectif est le format à haute définition de 1 280 x 720 x (50p) 60p pour tous les systèmes de collecte d'imagerie animée existants et actuellement en projet et qui seront mis en exploitation au cours des cinq à dix prochaines années. Le format 1 920 x 1 080 x (50p) 60p devrait selon toute attente devenir le nouvel objectif ultime dans quelque cinq ans (une fois que la technologie aura gagné en maturité). Les utilisateurs qui n'exigent pas une haute résolution temporelle pourraient envisager l'adoption du format 1 920 x 1 080 x 24p/25p/30p dans des applications particulières limitées et dans des environnements contrôlés (dont des réalisations en studio, la formation, etc.). Le paysage géopolitique dynamique prévisionnel et le contexte de la "bataille pour les étoiles" (military battle space) imposent des choix techniques complexes pour parvenir à une résolution spatiale et temporelle maximale, et le format 1 280 x 720 x (50) 60p restera donc l'objectif ultime en matière d'architecture.

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

ANNEXE C

NORMES

TABLE DES MATIERES

1	STRUCTURES D'ECHANTILLONNAGE	21
1.1	NORME 0202 - Structure d'échantillonnage de l'imagerie animée à définition standard	21
1.2	NORME 0219 - Abandon de la vidéo analogique	21
1.3	NORME 0211 - Imagerie animée numérique à définition améliorée à balayage progressif.....	21
1.4	NORME 0210 - Systèmes de télévision à haute définition (HDTV)	22
1.5	NORME 0203 - Imagerie animée numérique, transport et traitement du signal en bande de base sans compression.....	22
2	SYSTEMES DE COMPRESSION	24
2.1	NORME 0201 - Imagerie animée numérique, Systèmes de compression	24
2.2	Imagerie animée numérique évoluée, Systèmes de compression	24
2.3	NORME 0204 - Utilisation des flux système MPEG-2	24
2.4	NORME 0223 - Télévision évoluée (ATV) à haute définition avec compression et systèmes d'imagerie animée connexes.....	24
2.5	NORME 0206 - Images fixes de l'imagerie animée	26
3	METADONNEES.....	27
3.1	NORME 0212 - Structure du dictionnaire de métadonnées de l'imagerie animée.....	27
3.2	NORME 0213 - Codage des données utilisant un triplet clé-longueur-valeur.....	27
3.3	NORME 0207 - Dictionnaire de métadonnées	27
3.4	NORME 0208 - Référence temporelle intégrée pour les systèmes d'imagerie animée.....	27
3.5	NORME 0214 - Insertion du code temporel.....	28
3.6	NORME 0215 - Synchronisation de la référence de temps.....	28
3.7	norme 0218 - Concordance temporelle des ensembles de données universels pour l'imagerie animée numérique	28
3.8	NORME 0216 - Incorporation des paquets clé-longueur-valeur dans les paquets de données auxiliaires SMPTE 291	29
3.9	NORME 0217 - Incorporation des paquets clé-longueur-valeur dans les flux système MPEG-2	29
3.10	NORME 0224 - Ordre des bits et des octets pour les métadonnées dans les fichiers et flux d'imagerie animée	29
3.11	NORME 0209 - Utilisation du sous-titrage pour les métadonnées principales de l'ancienne vidéo analogique	30
4.	FORMATS DE FICHIERS	31
4.1	PRATIQUE RECOMMANDEE 0205 - Utilisation des flux système MPEG-2.....	31
4.2	PRATIQUE RECOMMANDEE 0206 - Format d'édition évolué (AAF)	31
5	APPENDICE 1	32
5.1	NORME 0218 CONCORDANCE TEMPORELLE DES ENSEMBLES	

OTAN SANS CLASSIFICATION

DE DONNEES UNIVERSELS POUR L'IMAGERIE ANIMEE NUMERIQUE32
5.1.1 Portée32
5.1.2 Introduction32
5.1.3 Métadonnées de concordance temporelle pour l'imagerie animée
numérique32

1 STRUCTURES D'ÉCHANTILLONNAGE

1.1 NORME 0202 - Structure d'échantillonnage de l'imagerie animée à définition standard

UIT-R BT.601-5, vidéo numérique en composantes à échantillonnage 4:2:2, sera la NORME OTAN applicable à la structure d'échantillonnage des signaux d'imagerie animée à définition standard (sans compression) en bande de base.

De plus, même si cette norme admet l'utilisation de 10 bits et de 8 bits (en composantes), l'utilisation de 10 bits est recommandée.

Note 1 : Une fois que l'imagerie animée a été produite sous forme numérique ou convertie d'un format analogique classique en un format numérique normalisé, elle doit demeurer dans son format numérique. Des dispositifs d'affichage analogiques à double norme (525/30i / 625/25i) peuvent être utilisés comme éléments terminaux d'un système d'imagerie animée dont tous les autres éléments sont numériques.

Note 2 : En cas d'échantillonnage, de conversion de compression, de conversion de format ou de traitement de transition, il est conseillé d'adopter la recommandation UIT-R BT.601-5 comme structure d'échantillonnage intermédiaire (dans des équipements de traitement des signaux d'entrée-sortie à interface série numérique) en vue d'une reprise ultérieure dans d'autres nœuds de traitement.

1.2 NORME 0219 - Abandon de la vidéo analogique

Tous les systèmes de production d'imagerie animée de l'OTAN qui utilisent actuellement des signaux vidéo analogiques (pour prendre en compte les anciens systèmes reposant sur le STANAG 3350) devront assurer la conversion conformément à la structure d'échantillonnage numérique en composantes (4/2/2) prévue par la recommandation UIT-R BT.601-5, le plus tôt possible dans la chaîne de traitement d'image.

De plus, les structures d'échantillonnage de tous les nouveaux systèmes de production d'imagerie animée numérique en bande de base devront être conformes aux structures d'échantillonnage en composantes (4:2:2) prévues par UIT-R BT.601-5.

En outre, les systèmes destinés à des missions uniques, utilisant les anciens signaux vidéo analogiques, doivent convertir ces signaux analogiques conformément aux structures d'échantillonnage en composantes (4:2:2) prévues par UIT-R BT.601-5 le plus tôt possible dans la chaîne de traitement du signal, aucune reconversion en signal analogique dans un autre nœud de traitement n'étant admise.

1.3 NORME 0211 - Imagerie animée numérique à définition améliorée à balayage progressif

La recommandation UIT-R BT.1358 définira la NORME OTAN relative à la structure d'échantillonnage de l'imagerie animée pour les systèmes d'imagerie animée numérique à définition améliorée et à balayage progressif.

De plus, même si cette norme admet l'utilisation de 10 bits et de 8 bits (par pixel), l'utilisation de 10 bits est recommandée.

Note 1 : Une fois que l'imagerie animée a été créée en format numérique ou convertie d'un ancien format analogique en un format numérique normalisé, elle doit obligatoirement demeurer dans son format numérique. Des dispositifs d'affichage analogiques peuvent être utilisés comme éléments terminaux d'un système d'imagerie animée dont tous les autres éléments sont numériques.

OTAN SANS CLASSIFICATION

Note 2 : En cas d'échantillonnage, de conversion de compression, de conversion de format ou de traitement de transition, il est conseillé d'adopter la recommandation UIT-R BT.601-5 comme structure d'échantillonnage intermédiaire (dans des équipements de traitement des signaux d'entrée-sortie à interface série numérique) en vue d'une reprise ultérieure dans d'autres nœuds de traitement.

1.4 NORME 0210 - Systèmes de télévision à haute définition (HDTV)

La norme SMPTE 296M-2001 constituera la NORME OTAN relative à la structure d'échantillonnage de l'imagerie animée pour les systèmes numériques à haute définition et à balayage progressif utilisant 720 lignes de balayage vertical. Le connecteur d'interface parallèle défini pour la norme SMPTE 296M-2001 ne sera pas employé.

De plus, même si cette norme admet l'utilisation de 10 bits et de 8 bits (par pixel), l'utilisation de 10 bits est recommandée.

Note 1 : Une fois que l'imagerie animée a été créée en format numérique ou convertie d'un ancien format analogique en un format numérique normalisé, elle doit obligatoirement demeurer dans son format numérique. Des dispositifs d'affichage analogiques peuvent être utilisés comme éléments terminaux d'un système d'imagerie animée dont tous les autres éléments sont numériques.

Note 2 : En cas d'échantillonnage, de conversion de compression, de conversion de format ou de traitement de transition, il est conseillé d'adopter la norme SMPTE 296M-2001 comme structure d'échantillonnage intermédiaire (dans des équipements de traitement des signaux d'entrée-sortie à interface série numérique) en vue d'une reprise ultérieure dans d'autres nœuds de traitement.

La norme SMPTE 274M-1998 (balayage progressif uniquement) constituera la NORME OTAN définissant les structures d'échantillonnage de l'imagerie animée pour les systèmes numériques à haute définition à balayage progressif utilisant 1 800 lignes de balayage vertical.

Note 1 : Une fois que l'imagerie animée a été créée en format numérique ou convertie d'un ancien format analogique en un format numérique normalisé, elle doit obligatoirement demeurer dans son format numérique. Des dispositifs d'affichage analogiques peuvent être utilisés comme éléments terminaux d'un système d'imagerie animée dont tous les autres éléments sont numériques.

Note 2 : En cas d'échantillonnage, de conversion de compression, de conversion de format ou de traitement de transition, il est conseillé d'adopter la norme SMPTE 274M-1998 (mode progressif uniquement) comme structure d'échantillonnage intermédiaire (dans des équipements de traitement des signaux d'entrée-sortie à interface série numérique) en vue d'une reprise ultérieure dans d'autres nœuds de traitement.

1.5 NORME 0203 - Imagerie animée numérique, transport et traitement du signal en bande de base sans compression

Les pays désireux de procéder à des échanges d'imagerie animée au format de la bande de base devraient utiliser les normes suivantes.

La définition normalisée SMPTE 259M, Niveau C (4:2:2) (Interface numérique série 270Mbit/s - SDI) constitue la NORME relative au transport et au traitement des signaux en bande de base sans compression pour l'imagerie animée numérique à définition standard, la création de données audio et de métadonnées, l'interface du système, le traitement et la manipulation dans le centre de production et d'analyse.

La norme SMPTE 349M "Transport of Alternate Source Image Formats through SMPTE 292M" (transport d'autres types de format d'image source par l'interface SMPTE 292M) constitue la NORME relative au transport et au traitement des signaux en

OTAN SANS CLASSIFICATION

bande de base sans compression pour l'imagerie animée numérique à définition améliorée, la création de données audio et de métadonnées, l'interface du système, le traitement et la manipulation dans le centre de production et d'analyse.

La norme SMPTE 292M (Interface série numérique à 1,5 Gbit/s) constitue la NORME relative au transport et au traitement des signaux en bande de base sans compression pour l'imagerie animée numérique à haute définition, la création de données audio et de métadonnées, l'interface du système, le traitement et la manipulation dans le centre de production et d'analyse.

2. SYSTEMES DE COMPRESSION

2.1 NORME 0201 - Imagerie animée numérique, Systèmes de compression

Si l'imagerie animée nécessite une compression, la norme ISO/CEI 13818 - 1,2,3,4 (appelée communément MPEG-2) constituera la NORME OTAN pour l'ensemble de l'imagerie animée à définition standard, à définition améliorée et à haute définition avec compression, assortie des spécifications de PROFIL ci-dessous :

Pour la définition standard, la norme "MPEG-2, Main Profile @ Main Level" (MP @ ML) constituera le PROFIL de compression de l'imagerie animée à définition standard.

Pour la définition améliorée et la haute définition, la norme "MPEG-2, Main Profile @ High Level" (MP @ HL) constituera le PROFIL de compression pour l'imagerie animée à définition améliorée et à haute définition pour la création, l'acquisition, la production, la manipulation, l'exploitation, la distribution, l'archivage des produits d'imagerie animée de l'OTAN et leur distribution aux utilisateurs finaux, ainsi que pour les transmissions à grande distance en temps réel.

Note 1 : Cf. AEDP/Pratique recommandée 0220 en matière de système d'imagerie animée, pour les directives relatives aux applications limitées par une faible largeur de bande et de faibles débits de données d'imagerie animée.

Note 2 : Cf. AEDP/Pratique recommandée 0200 en matière de système d'imagerie animée pour les directives relatives à d'autres formats de compression de l'imagerie animée numérique.

Note 3 : Problèmes de temps de latence : Pour certaines applications (par exemple la désignation d'objectifs et le contrôle de vol des véhicules aériens sans pilote) qui imposent une compression engendrant un faible temps de latence, un mode de compression à faible temps de latence est recommandé, utilisant une mémoire tampon de faible capacité et excluant les trames B.

2.2 Imagerie animée numérique évoluée, systèmes de compression

L'Equipe de soutien technique de l'imagerie animée, qui dépend du Groupe Air 4 du NAFAG, a l'intime conviction qu'une norme de compression évoluée sur l'imagerie animée numérique se dégagera des normes internationales en cours d'élaboration et répondra aux besoins des utilisateurs de l'imagerie animée ne disposant que d'une largeur de bande limitée. Ces normes seront intégrées dans les prochaines versions du STANAG 4609.

2.3 NORME 0204 - Utilisation des flux système MPEG-2

Pour les applications de transmission en continu, les flux de transport MPEG-2 seront utilisés dans les applications de l'OTAN.

2.4 NORME 0223 - Télévision évoluée (ATV) à haute définition avec compression et systèmes d'imagerie animée connexes

La norme ISO/CEI 13818-1 (Systèmes), 2 (Vidéo) (désignée communément MPEG-2) "Haut niveau", qui définit un large éventail de moyens de compression vidéo à haute définition, constituera la NORME OTAN pour la télévision évoluée et l'imagerie animée à haute définition avec compression, assortie des spécifications de PROFIL ci-dessous :

OTAN SANS CLASSIFICATION

Le MPEG-2, Main Profile / profil principal (4:2:0) @ High Level / haut niveau (MP @ HL), constituera le PROFIL de compression de l'imagerie animée à haute définition pour la distribution des produits d'imagerie animée aux utilisateurs finaux de l'OTAN, incluant les transmissions à grande distance en temps réel.

En outre, pour promouvoir l'interopérabilité universelle, les systèmes de télévision évoluée et d'imagerie animée de l'OTAN doivent être capables de décoder, de traiter et d'afficher la totalité des diverses structures d'échantillonnage et de fréquences temporelles qui correspondent aux profils MPEG-2 de haut niveau susvisés, auquel cas les signaux reçus seront soit affichés par les systèmes dans leur format d'origine, soit convertis dans le format commun à balayage progressif du niveau le plus élevé accepté par le système. Les formats d'échantillonnage et fréquences temporelles spécifiques d'imagerie animée ci-dessous sont considérés comme un sous-ensemble obligatoire dans le contexte plus large de la réception MPEG-2 de haut niveau :

1 920 x 1 080, fréquences de trame 30p, 30p/1.001, 30i, 30i/1.001, 25p, 25i, 24p; rapport d'image 16:9

1 280 x 720, fréquences de trame 60p, 60p/1.001, 50p, 30p, 30p/1.001, 25p, 24p; rapport d'image 16:9

720 x 576, fréquences de trame 50p, 25p, 25i, 24p; rapports d'image 16:9 et 4:3

720 x 480 (483), fréquences de trame 60p, 60p/1.001, 30p, 30p/1.001, 30i, 30i/1.001, 24p, 24p/1.001; rapports d'image 16:9 et 4:3

640 x 480, fréquences de trame 60p, 60p/1.001, 30p, 30p/1.001, 24p, 24p/1.001; rapport d'image 4:3

Note 1 : En prévision des futures possibilités d'amélioration et d'évolution, les formats supplémentaires ci-dessous devraient être décodés par les systèmes de réception MP@HL de l'OTAN, auquel cas les signaux reçus seront soit affichés par les systèmes dans leur format d'origine, soit convertis dans le format commun à balayage progressif du niveau le plus élevé accepté par le système d'affichage (Cf. SMPTE 274-1998):

1 920 x 1 080, fréquences de trame 60p, 60p/1.001, 50p; rapport d'image 16:9

De plus, les systèmes de **CREATION**, d'**ACQUISITION**, de **PRODUCTION**, de **MANIPULATION** et (ou) de **TRAITEMENT** des signaux de télévision évoluée ou d'imagerie animée à haute définition de l'OTAN devront produire au moins l'un des formats d'échantillonnage ci-dessous et la fréquence temporelle correspondante :

Pour les applications à haute définition :

1 280 x 720, fréquences de trame 60p, 50p, 30p, 25p, 24p; rapport d'image 16:9

1 920 x 1 080, fréquences de trame 30p, 25p, 24p; rapport d'image 16:9

Note 2 : En prévision des futures possibilités d'amélioration et d'évolution, les formats à balayage progressif sur 1 080 lignes (50p/60p) sont inclus comme objectifs futurs pour les applications d'imagerie animée à haute définition, mais l'Equipe de soutien technique de l'Imagerie animée note que les systèmes au format 1 080 50p/60p ne sont pas encore disponibles sur le marché. Par conséquent, les systèmes au format 1 080 50p/60p ne sont pas imposés en vertu du présent STANAG. L'Equipe de soutien technique continuera à vérifier périodiquement la disponibilité de systèmes au format 1 080 à balayage progressif en vue de leur examen ultérieur.

Note 3 : Les systèmes à double mode à entrelacement et à balayage progressif sont autorisés dans le cadre du profil spécifié dans le présent STANAG, et pourront être employés dans l'OTAN aux conditions suivantes : 1) seul le mode de balayage progressif sera utilisé, et 2) ce mode de balayage progressif devra

OTAN SANS CLASSIFICATION

être celui employé lors de la capture d'origine et ne devra pas provenir d'une capture d'image effectuée en mode entrelacé.

Pour les applications à définition standard, les systèmes de CREATION, d'ACQUISITION, de PRODUCTION, de MANIPULATION et (ou) de TRAITEMENT devront produire au moins l'un des formats d'échantillonnage ci-dessous et la fréquence temporelle correspondante :

720 x 576, fréquences de trame 50p, 25p, 25i, 24p; rapports d'image 16:9 ou 4:3

720 x 480 (483), fréquences de trame 60p, 30p, 30i, 30i/1.001, 24p; rapports d'image 16:9 ou 4:3

640 x 480, fréquences de trame 60p, 50p, 30p, 25p, 24p; rapport d'image 4:3

Note 4 : La largeur de 720 pixels horizontaux constitue la norme pour la création et le traitement des programmes à définition standard et améliorée de l'OTAN. Les systèmes de l'OTAN ne doivent pas produire d'image comportant 704 pixels horizontaux.

2.5 NORME 0206 - Images fixes de l'imagerie animée

Le STANAG 4545 (NSIF 1.0) constituera la NORME OTAN pour les images fixes numériques qui ont été extraites de séquences d'imagerie animée. Une fois qu'une image a été capturée pour être traitée, exploitée et diffusée individuellement comme image fixe, elle n'est plus considérée comme relevant de l'imagerie animée et ne dépend donc plus du présent STANAG (mais elle doit être conforme aux normes d'images définies dans le STANAG 4545).

De plus, les images fixes doivent être extraites de flux vidéo à résolution maximale par une interface série numérique, puis directement converties et enregistrées dans des formats d'image conformes au STANAG 4545 (sans passer par des étapes intermédiaires de traitement analogique).

En outre, les images fixes peuvent être directement extraites de fichiers numériques MPEG-2 à condition de ne subir aucune étape intermédiaire de traitement analogique.

OTAN SANS CLASSIFICATION

3. METADONNEES

Tous les systèmes conformes au STANAG 4609 devront être conçus pour exploiter au minimum l'ensemble de métadonnées adopté d'un commun accord entre les nations participantes pour les besoins de l'interopérabilité, mais ils devront aussi accepter, et transmettre sans la moindre dégradation de leurs performances, toutes les données susceptibles de se présenter et dont la syntaxe est conforme à celle spécifiée.

3.1 NORME 0212 - Structure du dictionnaire de métadonnées de l'imagerie animée

La norme SMPTE 335M-2001, *Metadata Dictionary Structure* (structure du dictionnaire de métadonnées), constitue la NORME OTAN d'échange et de définition de la structure des dictionnaires de métadonnées utilisés par les systèmes et produits d'imagerie animée numériques.

3.2 NORME 0213 - Codage des données utilisant un triplet clé-longueur-valeur

La norme SMPTE 336M-2001, *Data Encoding Protocol Using Key-Length-Value*, (protocole de codage de données utilisant un triplet clé-longueur-valeur) constitue la NORME OTAN en matière de protocole de codage des données de fond ("l'essence") et des métadonnées en flux et fichiers d'imagerie animée. Les ensembles universels sont imposés pour l'utilisation à l'OTAN.

3.3 NORME 0207 - Dictionnaire de métadonnées

La norme SMPTE RP210.3-2001, *SMPTE Metadata Dictionary Contents* (contenu du dictionnaire de métadonnées), constitue la NORME OTAN pour identifier les éléments de métadonnées codés dans les produits de l'imagerie animée numérique.

3.4 NORME 0208 - Référence temporelle intégrée pour les systèmes d'imagerie animée

La norme SMPTE 12M-1999, appelée en général code temporel SMPTE, constituera la NORME OTAN en matière de notation du temps et de références de temps intégrées pour les systèmes d'imagerie animée.

En outre, dans le cadre de la norme SMPTE 12M, le code temporel "Drop Frame" sera utilisé pour les systèmes à 60/1,001, 30/1,001, 24/1,001 trames par seconde. Le code temporel "Non-Drop Frame" sera utilisé pour les systèmes à 60, 50, 30, 25, et 24 trames par seconde.

La norme SMPTE 309M constituera la NORME OTAN pour l'intégration précise de l'heure et de la date dans les flux de données à code temporel SMPTE 12M.

En outre, dans le cadre de la norme SMPTE 309M, les utilisateurs de l'OTAN devront adopter la date julienne modifiée (MJD) (conforme An 2000) comme format de codage de la date et le Temps universel coordonné (TUC) comme format de fuseau horaire.

OTAN SANS CLASSIFICATION

Note : Si les données du code temporel de l'imagerie animée sont utilisées comme élément de données pour le transfert vers d'autres systèmes de l'OTAN (par exemple les images fixes au format NSIF), les données du code temporel en date julienne modifiée devront être traduites en un format date-heure convenant pour l'application.

3.5 NORME 0214 - Insertion du code temporel

En l'absence de métadonnées à codage clé-longueur-valeur, et si le code temporel classique est employé (cf. norme SMPTE 12M / 309M ci-dessus) pour les informations de date et d'heure, les normes ci-dessous sont d'application :

Le code temporel D-VITC (Digital Vertical Interval Time Code - code temporel inscrit dans l'intervalle de suppression verticale de trames impaires) sera enregistré sur la ligne vidéo numérique 9 de tous les systèmes en composante (4:2:2) conformes à UIT-R BT.601-5 et à l'interface série numérique. Les utilisateurs peuvent employer le code temporel longitudinal (LTC) pour le traitement interne (comme dans les magnétoscopes) à condition que le code D-VITC soit toujours transmis à l'élément de traitement suivant sur la ligne vidéo numérique 9.

De plus, le code temporel auxiliaire SMPTE (inscrit dans l'espace de données auxiliaires de l'interface série numérique) peut être utilisé à la place du code D-VITC, à condition que les données de ce code temporel fassent partie d'autres métadonnées fournies par le flux de données auxiliaires.

3.6 NORME 0215 - Synchronisation de la référence de temps

Les signaux d'horloge du temps universel coordonné (TUC, également appelé "Zoulou") seront employés comme référence de temps universelle pour les systèmes de l'OTAN utilisant le code temporel SMPTE 12M, pour que les systèmes qui utilisent un code temporel puissent indiquer avec précision l'heure du jour Zoulou réelle des opérations d'acquisition et collecte d'imagerie animée.

De plus, lorsque des séquences d'imagerie animée provenant d'une "acquisition vidéo originale" de l'OTAN sont utilisées comme sources à incorporer dans de nouvelles séquences "originales", la séquence "originale" pourra comporter une nouvelle piste continue de code temporel. Le code temporel de la nouvelle séquence doit refléter la "date de document" du nouveau produit d'imagerie animée.

En outre, le temps du Système mondial de localisation (GPS), corrigé en fonction du TUC, constitue la Pratique recommandée en matière de source de données temporelles.

OTAN SANS CLASSIFICATION

3.7 NORME 0218 - Concordance temporelle des ensembles de données universels pour l'imagerie animée numérique

Cette norme (Appendice 1) définit un ensemble de métadonnées de concordance temporelle destiné à corriger (mettre en concordance) l'heure de capture initiale des métadonnées grâce à un marqueur temporel défini par l'utilisateur, associé à la date et à l'heure de capture de l'imagerie animée numérique ou de l'essence audio. Les métadonnées de concordance temporelle ne sont pas exigées si l'application qui utilise les métadonnées n'est pas influencée par le nombre des erreurs ou incertitudes de temps entre la capture des métadonnées et la capture de l'essence vidéo ou audio.

3.8 NORME 0216 - Incorporation des paquets clé-longueur-valeur dans les paquets de données auxiliaires SMPTE 291

Si une interface série numérique est utilisée (cf. NORME 0203), la norme SMPTE RP 214-2002, "Packing KLV Encoded Metadata and Data Essence into SMPTE 291M Ancillary Data Packets" constitue la NORME OTAN de codage des éléments de métadonnées dans les paquets de données auxiliaires SMPTE 291M de l'interface série numérique (SDI).

3.9 NORME 0217 - Incorporation des paquets clé-longueur-valeur dans les flux système MPEG-2

Si le MPEG-2 est utilisé avec les métadonnées non synchronisées, la norme SMPTE RP 217-2001, *Nonsynchronized Mapping of KLV Packets into MPEG-2 System Streams* (mappage non synchronisé des paquets clé-longueur-valeur dans des flux système MPEG-2), la Pratique recommandée de l'OTAN pour le codage non synchrone des éléments de métadonnées dans des flux système MPEG-2.

Note : Pour être conformes au STANAG, les métadonnées clé-longueur-valeur du flux de transport ET du flux de programme doivent être définies par l'identificateur de format (format_identifiant) enregistré 0x4B4C5641 ("KLVA"). SMPTE RP 217-2001 stipule que 0x4B4C5641 est l'identificateur de format (format_identifiant) à utiliser pour le flux de transport, mais 0x4B4C5641 ou "un autre descripteur quelconque" peut être utilisé pour le flux de programme.

Si le MPEG-2 est utilisé avec les métadonnées synchronisées, l'emploi dans l'OTAN de la norme ISO/CEI 13818-1:2000/FPDAM 1 : "Technologie de l'information - Codage générique des images animées et du son associé : Systèmes, AMENDMENT 1 : Carriage of metadata over ISO/IEC 13818-1 streams" (Acheminement des métadonnées dans des flux ISO/CEI 13818-1) est imposé pour le codage synchrone des métadonnées en vue de l'échange d'imagerie animée et de fichiers de métadonnées au titre de la collaboration à des travaux de production en cours parmi les analystes, du stockage des travaux en cours pour que des utilisateurs multiples puissent y avoir accès et de l'archivage permanent de toutes les contributions apportées à un travail terminé.

3.10 NORME 0224 - Ordre des bits et des octets pour les métadonnées dans les fichiers et flux d'imagerie animée

OTAN SANS CLASSIFICATION

OTAN SANS CLASSIFICATION

Les métadonnées à codage clé-longueur-valeur des systèmes d'imagerie animée de l'OTAN utiliseront l'ordre poids fort - poids faible pour les octets et pour les bits.

Note : Cette prescription concorde avec le STANAG 4545 et le STANAG 7023.

3.11 NORME 0209 - Utilisation du sous-titrage pour les métadonnées principales de l'ancienne vidéo analogique

La norme EIA-608 (Services de données), désignée communément sous-titrage, constituera la NORME OTAN pour le codage des métadonnées dans l'intervalle de suppression de trame de l'ancien système de vidéo analogique utilisant la ligne vidéo 21.

A noter que tout codage des données de ce type dans un système vidéo analogique doit être envisagé pour les anciens systèmes analogiques et peut également être mis en œuvre dans des systèmes nouveaux à des fins de redondance. Les nouveaux systèmes ne doivent PAS utiliser le sous-titrage mais doivent être conformes à tous les protocoles applicables en vertu du STANAG à l'imagerie animée numérique, aux signaux audio et aux métadonnées.

De plus, les systèmes propres à des missions uniques et qui utilisent l'ancien sous-titrage, doivent convertir les données de sous-titrage en métadonnées à codage clé-longueur-valeur le plus tôt possible dans la chaîne de traitement du signal, toute nouvelle conversion au sous-titrage dans un nœud de traitement situé en aval étant interdite.

4. FORMATS DE FICHIERS

4.1 NORME 0205 - Utilisation des flux système MPEG-2

Pour les fichiers simples, les flux de transport ou de programme MPEG-2 peuvent être utilisés dans les applications de l'OTAN. Tous les systèmes de l'OTAN doivent être aptes à recevoir et à décoder aussi bien les fichiers des flux de transport que ceux des flux de programme.

4.2 FORMATS DE FICHER EVOLUES

Les formats de fichier évolués sont nécessaires en matière d'échange de fichiers d'imagerie animée et de fichiers de métadonnées au titre de la collaboration à des travaux de production en cours parmi les analystes, du stockage des travaux en cours pour que des utilisateurs multiples puissent y avoir accès et de l'archivage permanent de toutes les contributions apportées à un travail terminé.

Des formats non exclusifs de ce type sont en développement; ils seront intégrés dans les prochaines versions du présent STANAG 4609.

5. APPENDICE 1

5.1 NORME 0218 - CONCORDANCE TEMPORELLE DES ENSEMBLES DE DONNEES UNIVERSELS POUR L'IMAGERIE ANIMEE NUMERIQUE

5.1.1 Portée

La présente norme définit un ensemble de métadonnées de concordance temporelle destiné à corriger (mettre en concordance) l'heure de capture initiale des métadonnées grâce à un marqueur temporel défini par l'utilisateur, associé à la date et à l'heure de capture de l'imagerie animée numérique ou de l'essence audio. Les métadonnées de concordance temporelle ne sont pas exigées si l'application qui utilise les métadonnées n'est pas influencée par le nombre des erreurs ou incertitudes de temps entre la capture des métadonnées et la capture de l'essence vidéo ou audio.

5.1.2 Introduction

La date et l'heure de l'insertion des métadonnées dans un flux de données de fond codé, un fichier ou une trame peut différer de la date et de l'heure de sa capture ou de son échantillonnage initiaux d'un délai pouvant atteindre plusieurs secondes. De plus, la date et l'heure de capture des métadonnées peuvent différer de ceux de la capture de l'essence. En conséquence, le marquage temporel du flux, du fichier ou de la trame associé à un élément ou un ensemble (ou bloc) de métadonnées sera incorrect. Lorsqu'une application nécessite des informations plus précises sur la date et l'heure de la capture des métadonnées, cette pratique recommandée sera appliquée pour transmettre la date et l'heure de la capture des métadonnées sous la forme d'un ensemble de métadonnées lié à un autre ensemble ou bloc de métadonnées ou à un élément de métadonnées isolé. Toutes les métadonnées seront représentées au moyen d'un codage de type poids fort - poids faible (octet de poids fort à gauche). Le codage des octets sera de type poids fort - poids faible (bit de poids fort à gauche).

5.1.3 Métadonnées de concordance temporelle pour l'imagerie animée numérique

L'élément de métadonnées de marquage temporel sera utilisé pour relier la date et l'heure précises de la capture des métadonnées à d'autres métadonnées ou données de fond de la manière décrite dans la présente section :

06 0E 2B 34 01 01 01 04 07 02 01 01 01 05 01 00

Marquage temporel défini par l'utilisateur - Microsecondes depuis 1970 (octet de poids fort à gauche)

5.1.3.1 Métadonnées de concordance temporelle à l'intérieur d'ensembles ou de blocs de métadonnées

L'élément de métadonnées de marquage temporel défini par l'utilisateur peut être placé seul dans un ensemble ou un bloc de métadonnées lorsqu'il s'applique sans ambiguïté à chacun des éléments de métadonnées de cet ensemble ou de ce bloc. Sa présence dans l'ensemble ou le bloc de métadonnées sera le seul moyen d'indiquer qu'il s'agit de la date et de l'heure de création ou de capture du contenu de la totalité de cet ensemble ou bloc et, le cas échéant, il sera le premier élément de métadonnées à

OTAN SANS CLASSIFICATION

l'intérieur de l'ensemble ou du bloc correspondant. Lorsque seule une correction de justesse temporelle est présente dans l'ensemble, elle sera appliquée au temps auquel elle est liée ou au temps indiqué dans l'ensemble auquel il est lié. Lorsque un temps défini par l'utilisateur et une correction de justesse temporelle sont tous deux présents dans l'ensemble, la correction de justesse temporelle sera appliquée au temps défini par l'utilisateur indiqué dans l'ensemble.

5.1.3.2 Ensemble de métadonnées universel de concordance temporelle relié à d'autres métadonnées

Le marquage temporel défini par l'utilisateur et une correction de justesse temporelle (si besoin est) peuvent être reliés de manière sélective à des éléments de métadonnées individuels ou à des ensembles, blocs ou étiquettes de métadonnées qui utilisent l'ensemble de métadonnées de concordance temporelle (décrit au tableau 10).

Descripteur à 16 octets de l'ensemble ¹	Nom de l'ensemble ou de l'élément de métadonnées
Ensemble universel	
06 0E 2B 34 02 01 01 01 07 02 01 03 01 00 00 00	Ensemble de métadonnées de concordance temporelle
06 0E 2B 34 01 01 01 04 07 02 01 01 01 05 01 00	Marquage temporel défini par l'utilisateur - Microsecondes depuis 1970 (octet de poids fort à gauche)
06 0E 2B 34 01 01 01 04 03 01 03 03 03 01 00 00	Correction de justesse temporelle (microsecondes - octet de poids fort à gauche)
06 0E 2B 34 01 01 01 03 03 01 03 03 04 00 00 00	Description de la correction de justesse temporelle
06 0E 2B 34 01 01 01 03 01 03 02 00 00 00 00 00	Id. du descripteur d'élément

Tableau 10 - Ensemble de métadonnées de concordance temporelle

Lorsqu'un élément de métadonnées unique est lié à un ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle, ce dernier contiendra un identificateur du descripteur d'élément dont la valeur est la clé d'étiquette universelle à 16 octets correspondant à l'élément de métadonnées unique auquel il est lié. L'ensemble de métadonnées universel de concordance temporelle précédera toujours l'élément de métadonnées auquel il est lié. La figure 1 donne un exemple clair d'ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle lié à un seul élément de métadonnées.

Lorsqu'une partie seulement des éléments de métadonnées d'un ensemble ou d'un bloc doit être lié à un ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle, ce dernier contiendra un identificateur du descripteur d'élément pour chaque élément de métadonnées auquel il est lié. L'ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle précédera toujours tous les éléments de l'ensemble ou du bloc de métadonnées auquel il est lié.

¹ Tous les descripteurs de clé d'étiquette universelle sont provisoires et pourront être modifiés à mesure que le registre des ensembles SMPTE évoluera.

OTAN SANS CLASSIFICATION

Lorsque tous les éléments de métadonnées d'un ensemble ou d'un bloc sont liés à un ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle et que le recours à la méthode décrite en 4.1 ci-dessous peut être source d'ambiguïté, l'ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle contiendra un identificateur du descripteur d'élément pour l'ensemble ou le bloc de métadonnées auquel il est lié. L'ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle précédera toujours l'ensemble ou le bloc de métadonnées auquel il est lié.

5.1.3.3 Placement de l'ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle dans les flux

Lorsqu'un ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle est utilisé à l'intérieur d'un flux MPEG-2, les métadonnées qui lui sont liées apparaissent toujours dans chaque trame "I". Il n'est pas pour autant impossible de l'utiliser également dans les trames "P" et (ou) "B", mais son emploi dans chaque trame "I" est obligatoire.

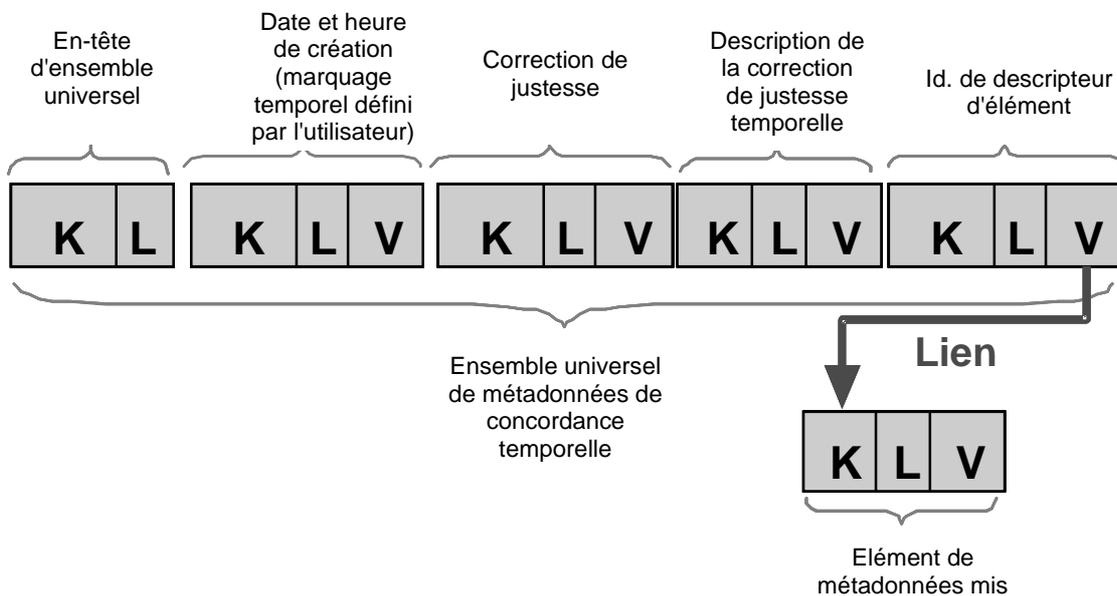


Figure 1 - Exemple d'ensemble universel de métadonnées de concordance temporelle lié à un élément de métadonnées