

Union internationale des télécommunications

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R BT.1563-1
(03/2011)

**Protocole de codage de données utilisant un
triplet clé-longueur-valeur**

Série BT
Service de radiodiffusion télévisuelle



Union
internationale des
télécommunications

Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans l'Annexe 1 de la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en oeuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

Séries des Recommandations UIT-R

(Egalement disponible en ligne: <http://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
BO	Diffusion par satellite
BR	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
BS	Service de radiodiffusion sonore
BT	Service de radiodiffusion télévisuelle
F	Service fixe
M	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
P	Propagation des ondes radioélectriques
RA	Radio astronomie
RS	Systèmes de télédétection
S	Service fixe par satellite
SA	Applications spatiales et météorologie
SF	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
SM	Gestion du spectre
SNG	Reportage d'actualités par satellite
TF	Emissions de fréquences étalon et de signaux horaires
V	Vocabulaire et sujets associés

Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.

Publication électronique
Genève, 2011

© UIT 2011

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

RECOMMANDATION UIT-R BT.1563-1

Protocole de codage de données utilisant un triplet clé-longueur-valeur

(Question UIT-R 130/6)

(2002-2011)

Domaine d'application

La présente Recommandation définit un protocole de codage de données au niveau des octets permettant de représenter des éléments de données et des groupes de données. Ce protocole définit une structure de données indépendante de l'application ou de la méthode de transport utilisée.

La Recommandation définit un triplet clé-longueur-valeur (KLV) comme protocole d'échange d'éléments de données ou de groupes de données, où la clé identifie les données, la longueur spécifie la longueur des données et la valeur représente les données elles-mêmes. Le protocole KLV constitue un moyen d'échange commun à toutes les applications compatibles, quelle que soit la méthode de mise en œuvre ou de transport utilisée.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que de nombreux pays ont mis en place des installations de production de télévision numérique fondées sur l'utilisation de signaux vidéo en composantes numériques conformes aux Recommandations UIT-R BT.601, UIT-R BT.656 et UIT-R BT.799;
- b) que des systèmes de production de télévision à haute définition (TVHD) fondés sur des interfaces de TVHD numériques conformes à la Recommandation UIT-R BT.1120 ont été mis en place;
- c) qu'un signal conforme à la Recommandation UIT-R BT.656 ou à la Recommandation UIT-R BT.799 peut comporter des signaux de données supplémentaires qui pourront être multiplexés dans le flux de données série;
- d) que le multiplexage des signaux de données auxiliaires dans le flux de données série peut offrir des avantages d'ordre économique et sur le plan de l'exploitation;
- e) que les avantages du point de vue de l'exploitation sont accrus si l'on utilise un minimum de formats différents pour les signaux de données auxiliaires;
- f) que le formatage des paquets de données auxiliaires est spécifié dans la Recommandation UIT-R BT.1364;
- g) que le formatage générique de divers types de données utilisant des paquets de données auxiliaires comme unique mode de transmission favorisera les opérations de transmission de diffusion,

recommande

- 1 d'utiliser le formatage de données clé-longueur-valeur (KLV, *key-length-value*) (protocole de codage utilisant un triplet clé-longueur-valeur) défini dans l'Annexe 1 pour divers types de données au niveau de l'interface numérique série;

2 que le respect de cette Recommandation se fasse à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et on considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe «devoir» ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie aucunement qu'il est obligatoire de respecter en partie ou en totalité la Recommandation.

Annexe 1

1 Protocole KLV¹

Le Tableau 1 et la Fig. 1 présentent le protocole KLV pour le codage de données. Les données codées peuvent être un élément de données unique ou un groupe de données.

Le protocole de codage KLV comprend une «clé» d'identification sous forme d'étiquette universelle (UL, *universal label*), suivie d'une «longueur» numérique (longueur de la valeur), suivie de la «valeur» des données.

La longueur de la clé complète est de 16 octets. La valeur est une séquence d'octets du type de données spécifié dans une Recommandation pertinente et ne fait l'objet d'aucun codage supplémentaire par le protocole KLV. Le champ de valeur a une longueur variable et les éventuelles limitations sont définies dans une recommandation pertinente associée.

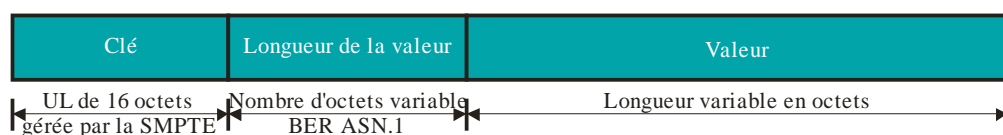
TABLEAU 1

Champs KLV pour le codage des données

Champ	Description	Longueur	Contenu/format
Clé	Etiquette universelle (UL) d'identification de la valeur	16 octets	§ 1.1
Longueur	Longueur du champ de valeur	Définie dans une norme pertinente concernant un registre, des données essentielles, une application, mais longueur variable	§ 1.2
Valeur	Valeur associée à la clé	Variable	§ 1.3

¹ La SMPTE fait office de registre des valeurs d'étiquette universelle, des valeurs de type, et des entrées du dictionnaire des métadonnées. Les lecteurs de la présente Recommandation sont instamment priés de consulter l'adresse <http://www.smp-te-ra.org/> pour connaître les valeurs enregistrées dans les entrées les plus récentes.

FIGURE 1
Codage KLV



BT.1563-01

1.1 Clé: étiquette universelle

Le protocole de codage KLV doit obligatoirement utiliser une étiquette universelle fixe de 16 octets gérée par la SMPTE, conformément à la norme SMPTE 298M, comme clé pour identifier les données figurant dans le champ de valeur. Tel qu'il est employé dans la présente Recommandation, le terme «UL» désigne une étiquette universelle gérée par la SMPTE (voir l'Appendice 2).

La clé complète est constituée d'un champ de 16 octets comprenant un identificateur d'objet (0x06) et la taille d'UL (0x0E, indiquant que la clé a une longueur totale de 16 octets), suivis par une série de sous-identificateurs commençant par le code d'UL (0x2B) et le désignateur SMPTE (0x34). Les sous-identificateurs définissent le désignateur d'UL (octets 3 à 8 inclus) et le désignateur d'élément (octets 9 à 16 inclus), comme indiqué dans le Tableau 2.

TABLEAU 2

Description des champs de la clé pour le codage KLV des données

N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
	En-tête d'UL			
1	OID	Identificateur d'objet	1 octet	Toujours 0x06
2	Taille d'UL	Taille de 16 octets de l'UL	1 octet	Toujours 0x0E
	Désignateur d'UL			
3	Code d'UL	Sous-identificateurs concaténés ISO, ORG	1 octet	Toujours 0x2B
4	Désignateur SMPTE	Sous-identificateur SMPTE	1 octet	Toujours 0x34
5	Désignateur de catégorie	Désignateur de catégorie identifiant la catégorie du registre décrit (par exemple dictionnaires)	1 octet	Voir le Tableau 3
6	Désignateur de registre	Désignateur de registre identifiant le registre spécifique d'une catégorie (par exemple dictionnaires de métadonnées)	1 octet	Voir le Tableau 3
7	Désignateur de structure	Désignateur de la variante de structure pour le registre considéré	1 octet	§ 4.1.3
8	Numéro de version	Version du registre considéré qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur d'élément	1 octet	Nombre qui est incrémenté
9 à 16	Désignateur d'élément	Identification unique de l'élément particulier dans le contexte du désignateur d'UL	8 octets	Voir la Recommandation et la version pertinentes

Les deux premiers sous-identificateurs après le désignateur SMPTE ont des valeurs réservées pour le protocole de codage KLV conformément à la présente Recommandation.

Chaque mot de l'étiquette universelle SMPTE 298M est codé selon les règles de codage de base (BER) ASN.1 des identificateurs d'objet spécifiées dans la norme ISO/CEI 8825-1.

Les valeurs de chaque octet du désignateur d'UL sont comprises entre 0x01 et 0x7F, qui sont représentées par un seul octet dans le codage BER des identificateurs d'objet.

La valeur du désignateur d'élément est codée selon les règles de codage de base (BER) ASN.1 des identificateurs d'objet et a une longueur de 8 octets.

Pour les sous-identificateurs du désignateur d'UL et du désignateur d'élément, le poids va décroissant de gauche à droite et le premier sous-identificateur est celui qui a le plus fort poids. Le sous-identificateur de valeur 0x00 qui est le plus à gauche dans la clé définit la terminaison de l'étiquette et tous les sous-identificateurs de poids plus faible sont aussi mis à 0x00. Les sous-identificateurs de valeur 0x00 ne comptent pas pour la signification de la clé.

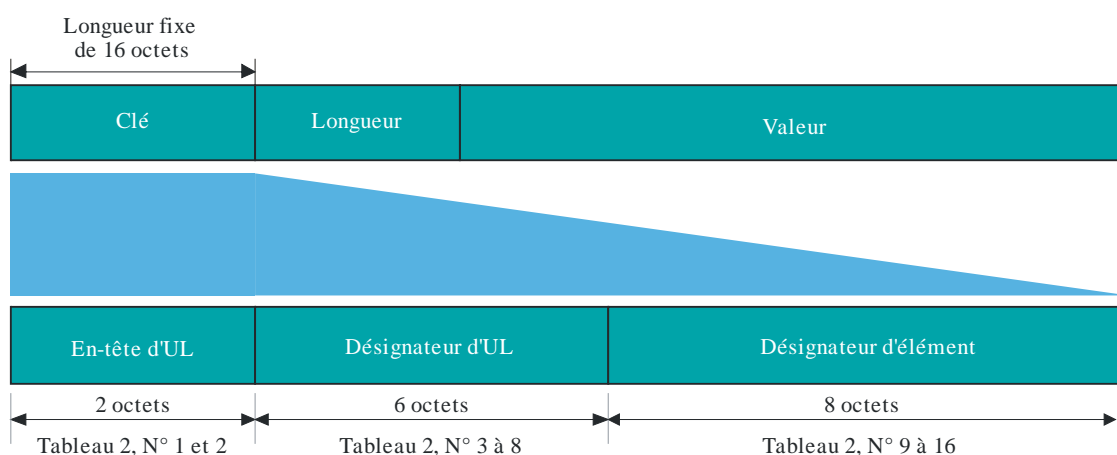
La norme SMPTE 298M définit uniquement les quatre premiers octets d'une UL: l'identificateur d'objet, la taille d'UL, le code d'UL et le désignateur SMPTE. La présente Recommandation spécifie l'application des UL SMPTE 298M pour le codage clé-longueur-valeur et définit la sémantique des sous-identificateurs restants dans le désignateur d'UL (octets 5 à 8). La sémantique du désignateur d'élément (octets 9 à 16) est définie dans différents autres documents, qui, ensemble, couvrent toutes les valeurs définies du désignateur d'UL.

Les décodeurs qui reconnaissent la clé mais qui ne veulent pas, ou ne peuvent pas, décoder la valeur associée peuvent ignorer l'élément et devraient poursuivre le processus de décodage des éléments suivants en utilisant la valeur de longueur pour «sauter» la valeur de l'élément non décodé. Si des décodeurs enregistrent et retransmettent l'élément, ils le retransmettent sans altération.

Les octets 5 et 6 de la clé sont utilisés pour identifier le contenu et définir l'interprétation de la valeur associée pour toutes les valeurs du désignateur d'élément pour des désignateurs de catégorie et de registre donnés. Le Tableau 3 définit l'utilisation des octets 5 et 6. Lorsque les octets 5 et 6 ne correspondent à aucune des valeurs du Tableau 3, l'analyseur n'interprète pas le contenu des octets «V», met le triplet KLV à la disposition de l'application pour traitement et continue l'analyse avec l'octet qui vient immédiatement après la fin de «V».

NOTE 1 – Les rédacteurs d'application doivent savoir qu'il existe des registres publics et privés d'espaces de numéros UL SMPTE et que ces registres contiendront des clés KLV valables qui peuvent être inconnues de l'analyseur. La mise en place d'une interprétation au niveau application des clés KLV non reconnues est importante pour l'interopérabilité.

FIGURE 2
Structure de la clé



BT.1563-02

1.1.1 Désignateur d'UL

Le Tableau 3 définit les valeurs de désignateur à utiliser dans les octets 5 à 7 du désignateur d'UL. Pour les recommandations et pratiques recommandées de la SMPTE qui définissent une clé dont la valeur de l'octet 5 (désignateur de catégorie de registre) est comprise entre 0x01 et 0x04, la ou les clés complètes utilisées sont enregistrées auprès de l'autorité d'enregistrement de la SMPTE dans le registre identifié par les octets 6 et 7 (désignateur de registre et désignateur de structure).

1.1.1.1 Dictionnaires

Les normes et pratiques recommandées de la SMPTE qui définissent la valeur du mot 5 de la clé comme étant égale à 0x01 sont des recommandations relatives aux dictionnaires, qui sont utilisées pour définir des éléments de données uniques ayant la structure de données KLV.

1.1.1.2 Groupes (ensembles et packs)

Les normes et pratiques recommandées de la SMPTE qui définissent la valeur du mot 5 de la clé comme étant égale à 0x02 sont des recommandations relatives aux ensembles et packs, qui sont utilisées pour définir des groupes d'éléments de données codés KLV.

TABLEAU 3
Octets 5 à 7 du désignateur d'UL

Désignateur de catégorie	Désignateur de registre	Défini dans:	Désignateur de structure	Références externes (à titre d'information)
Octet 5	Octet 6		Octet 7	
0x01 – Dictionnaires		§ 5		
	01 – Dictionnaires de métadonnées	§ 5.1.1	0x01~0x7F	0x01: SMPTE 335M
	02 – Dictionnaires de données essentielles	§ 5.1.2	0x01~0x7F	
	03 – Dictionnaires de commandes	§ 5.1.3	0x01~0x7F	
	04 – Dictionnaires de types	§ 5.1.4	0x01~0x7F	0x01: Types projet, CD2003
0x02 – Groupes (ensembles et packs)		§ 6		SMPTE 395M
	01 – Ensembles universels	§ 6.1, Tableau 4	0x01~0x7F	
	02 (par défaut) – Ensembles globaux	§ 6.2, Tableau 6	§ 6.2, Tableau 5	
	03 (par défaut) – Ensembles locaux	§ 6.3, Tableau 8	0x01~0x7F	
	04 (par défaut) – Packs de longueur variable	§ 6.4, Tableau 10	0x01~0x7F	
	05 – Packs de longueur définie	§ 6.5, Tableau 11	0x01~0x7F	
	06 – Réserve	§ 6.6	0x01~0x7F	
03 – Enveloppes et conteneurs		§ 7		
	01 – Enveloppes et conteneurs simples	§ 7.1	0x01~0x7F	
	02 – Enveloppes et conteneurs complexes	§ 7.2	0x01~0x7F	
04 – Etiquettes		§ 8		
	Registre d'étiquettes	§ 8	0x01~0x7F	0x01: SMPTE 400M
05 – Information privée enregistrée		§ 9		RP225
06 – 7E – Réservés				

1.1.1.3 Enveloppes et conteneurs

Les normes et pratiques recommandées de la SMPTE qui définissent la valeur du mot 5 de la clé comme étant égale à 0x03 sont des recommandations relatives aux enveloppes et aux conteneurs, qui utilisent la clé pour identifier l'enveloppe ou le conteneur et son contenu. Les termes «enveloppe» et «conteneur» sont définis dans l'Appendice A.

1.1.1.4 Etiquettes

Le codage des étiquettes est défini au § 5.

1.1.1.5 Information privée enregistrée

Le codage de l'information privée enregistrée est défini au § 6.

1.1.1.6 Réservés

Les catégories de registre réservées sont réservées en vue d'une extension future de la présente Recommandation ou en vue de l'application de dispositions définies dans d'autres normes de la SMPTE. Aucune autre spécification ne doit utiliser ces valeurs réservées.

1.1.2 Désignateur de registre

Comme illustré dans les Tableaux 2 et 3, l'octet 6 définit le désignateur de registre qui identifie le registre spécifique d'une catégorie (par exemple dictionnaire de métadonnées). Les ensembles globaux, les ensembles locaux et les packs de longueur variable utilisent plusieurs valeurs pour identifier les longueurs du champ de longueur et, dans le cas des ensembles locaux, du champ d'étiquette locale.

L'utilisation des valeurs du désignateur de registre est définie dans le Tableau 3.

1.1.3 Désignateur de structure

Comme illustré dans les Tableaux 2 et 3, l'octet 7 définit le désignateur de structure pour le registre considéré.

Les valeurs du désignateur de structure sont attribuées pour faire la distinction entre des versions incompatibles du même registre. Elles peuvent être considérées comme un numéro de version principal.

L'utilisation des valeurs du désignateur de structure est définie dans le Tableau 3.

1.1.4 Numéro de version

S'agissant des éléments enregistrés par la SMPTE, l'octet 8 définit le numéro de version du registre considéré qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur d'élément.

S'agissant des éléments qui ne sont pas enregistrés par la SMPTE, l'entité chargée de l'enregistrement des éléments définit sa propre politique de numérotation des versions.

NOTE 1 – La SMPTE attribuera le premier nœud qui identifie l'organisation autre que la SMPTE et un numéro de version SMPTE sera donné à ce nœud. Les valeurs du numéro de version qui dépendent du nœud attribué par la SMPTE seront ensuite attribuées par l'organisation appropriée autre que la SMPTE, et non par la SMPTE.

De nouveaux éléments peuvent être ajoutés aux registres après l'approbation initiale de la recommandation, de la norme ou de la pratique recommandée cadre. Chaque fois qu'un ensemble de définitions d'élément est ajouté, le numéro de version existant du registre particulier est incrémenté. Chaque entrée d'un registre inclut le numéro de la version dans laquelle l'élément a été défini pour la première fois. C'est ce numéro qui est acheminé dans l'octet 8.

Les analyseurs peuvent ignorer le numéro de version ou s'en servir d'indication complémentaire pour vérifier la cohérence dans le processus d'analyse d'une clé.

1.1.5 Désignateur d'élément

Les octets 9 à 16 de la clé comportent le désignateur d'élément.

Le champ de désignateur d'élément a une longueur fixe de 8 octets. Les valeurs du désignateur d'élément ont une longueur comprise entre 1 et 8 octets, des octets de remplissage de valeur zéro étant ajoutés à droite pour compléter le champ de 8 octets, et sont codées selon les règles BER ASN.1 applicables aux identificateurs d'objets décrites au § 4.1.

La signification précise et la structure du désignateur d'élément dépendent du registre et de la valeur du désignateur de structure. Une description plus détaillée figure dans les paragraphes qui suivent.

1.2 Codage du champ de longueur du triplet KLV

Dans le protocole de codage KLV, la valeur du champ de longueur est codée selon les règles de codage de base (BER), en utilisant la forme courte ou la forme longue de codage des octets de longueur spécifiées aux § 8.1.3, § 8.1.3.3 à 8.1.3.5 de la norme ISO/CEI 8825-1 (voir l'Annexe K). Il s'agit d'une méthode de codage du champ de longueur à part entière, qui permet d'analyser efficacement les données codées KLV. Lorsque le protocole de codage KLV est appliqué à des groupes d'unités codées KLV, une méthode différente peut être adoptée pour le champ de longueur des différentes unités, comme défini dans la Recommandation relative au codage du groupe considéré (voir le § 3).

Le cas échéant, des recommandations et pratiques recommandées relatives à une application spécifique peuvent définir la longueur maximale en octets du champ de longueur ou peuvent restreindre l'intervalle de valeurs du champ de longueur afin de simplifier les spécifications du décodeur.

NOTE 1 – Si la présente Recommandation n'impose pas de restrictions quant au nombre maximal d'octets du champ de longueur, la présence de grands champs de longueur peut être déterminée à partir du premier octet du codage BER ASN.1 de la longueur dans sa forme longue.

NOTE 2 – Il est proposé d'utiliser la forme courte du codage BER ASN.1 pour tous les champs de valeur inférieurs ou égaux à 127 (0x7F).

Dans les mises en œuvre, il faut s'efforcer d'appliquer une valeur valable au champ de longueur. Toutefois, il peut parfois s'avérer impossible d'établir la longueur du champ de valeur. C'est le cas lorsqu'une clé et un champ de longueur sont attribués à un flux de données entrant au début de ce flux. Dans ce cas, la valeur du champ de longueur ne peut pas être établie avant la fin du flux et, à ce moment-là, il peut s'avérer impossible de revenir au champ de longueur pour saisir la valeur, auquel cas le champ de longueur est mis à (0x80), ce qui correspond à une longueur non déterministe du champ de valeur. Tout document relatif à une application qui permet à la longueur du champ de valeur d'être indéfinie doit définir une autre méthode permettant de déterminer la fin du champ de valeur.

NOTE 3 – On utilise la valeur de longueur (0x80) car elle n'a en principe aucune signification en tant que valeur de codage BER ASN.1 dans sa forme longue puisqu'elle indique zéro octet suivant.

1.3 Codage des valeurs de données

Les valeurs de données peuvent être des éléments de données individuels ou des groupes de données. Dans l'un et l'autre cas, les données se présentent sous la forme d'une chaîne d'octets dont la longueur est spécifiée par la valeur du champ de longueur. Le dernier octet du champ de valeur est l'octet de fin de la séquence de données.

1.4 Eléments de données vides

Les spécifications concernant la contiguïté des paquets KLV et les éventuels espaces entre paquets KLV sortent du cadre de la présente Recommandation et sont traitées dans les documents appropriés relatifs à la couche transport.

Toutefois, si des applications en ont besoin, des pauses peuvent être insérées dans la séquence de données moyennant l'utilisation d'un élément de données «vide» spécifique. L'utilisation d'éléments de données «vides» n'est pas obligatoire.

L'élément de données «vide» est un paquet codé KLV qui définit une valeur de longueur suivie d'un champ de valeur vide. Il n'y a pas lieu d'interpréter les données du champ de valeur.

Les éléments de données «vides» peuvent être codés sous la forme d'éléments individuels ou dans des ensembles lorsque la définition spécifique de l'ensemble le permet.

Les applications peuvent supprimer ou ignorer tout ou partie des éléments de données «vides» à la réception. Elles peuvent insérer des éléments de données «vides», mais elles ne doivent pas imposer aux autres applications de préserver ces éléments.

Le champ de données «vide» est défini dans le dictionnaire de métadonnées et peut être défini dans d'autres dictionnaires.

NOTE 1 – Le § 4.1.1 donne des indications sur l'utilisation de l'octet de numéro de version. Dans le cas particulier de l'élément de données vide, compte tenu du déploiement de mises en œuvre avec différentes valeurs de version, il est recommandé que les décodeurs ignorent la valeur du numéro de version.

NOTE 2 – L'élément de données vide est largement connu sous la dénomination d'élément de remplissage.

2 Codage KLV d'éléments de données individuels

Le codage KLV d'éléments de données individuels est une application simple du triplet clé, longueur et valeur défini au § 4.

La clé d'éléments de données individuels est définie dans un registre de même que les plages de longueur et la spécification de la valeur proprement dite. Pour les éléments de données individuels, la valeur de l'octet 5 de la clé est égale à 0x01.

2.1 Registres d'éléments de données individuels

Les éléments de données individuels qui sont codés KLV sont rassemblés dans des registres en vue de la gestion des données.

Comme indiqué dans le Tableau 3, la présente Recommandation définit quatre registres différents, qui sont des «dictionnaires» et qui sont identifiés par la valeur de l'octet 6 de la clé comme suit:

2.1.1 Dictionnaires de métadonnées

Les dictionnaires de métadonnées sont identifiés par le fait que l'octet 6 a la valeur 0x01. Ce sont des registres d'éléments de métadonnées.

Les métadonnées sont des informations autres que les données essentielles, qui n'ont pas de valeur intrinsèque en elles-mêmes, mais qui sont liées à des données essentielles (autrement dit, ce sont des informations contextuelles qui n'ont pas de signification en dehors de leur lien avec les données essentielles associées). Parmi les exemples de métadonnées, on peut citer: adresse URL, identificateur URI, code horaire, référence PCR MPEG-2, nom de fichier, étiquettes de programme, information de droit d'auteur, contrôle de version, filigrane, clés d'accès conditionnel, etc.

2.1.2 Dictionnaires de données essentielles

Les dictionnaires de données essentielles sont identifiés par le fait que l'octet 6 a la valeur 0x02. Ce sont des registres d'éléments de données essentielles.

Les données essentielles sont les données qui représentent des images, du son et du texte. Les types de données essentielles comportent des signaux vidéo, des signaux audio et des données de diverses sortes, y compris des sous-titrages, des graphiques, des images fixes, du texte, des informations d'amélioration et d'autres données en fonction des besoins de chaque application.

2.1.3 Dictionnaires de commandes

Les dictionnaires de commandes sont identifiés par le fait que l'octet 6 a la valeur 0x03. Ce sont des registres d'éléments de données de commandes.

2.1.4 Dictionnaires de types

Les dictionnaires de types sont identifiés par le fait que l'octet 6 a la valeur 0x04. Ce sont des registres de types de données.

De nombreuses valeurs dans les registres reposent sur un ensemble commun de définitions concernant de multiples représentations de données. Pour simplifier les définitions dans les registres, on utilise le dictionnaire de «types» pour définir ces représentations de données. Ce dictionnaire est une ressource utilisée en partage par tous les autres dictionnaires.

2.2 Identification des représentations de données pour la valeur

La valeur de nombreux éléments de données peut être représentée de plusieurs façons. Par exemple, un instant de début dans le dictionnaire de métadonnées peut être représenté sous la forme d'une chaîne de caractères du code horaire ou sous une forme binaire compacte efficace. La première permet un affichage direct tandis que la seconde permet une transmission hautement efficace dans les canaux de données à bande étroite. Il existe de nombreux éléments de dictionnaire de métadonnées de la sorte qui ont plusieurs représentations de données pour le même descripteur.

Lorsqu'un élément de données a plusieurs représentations de données pour la valeur, l'une de ces représentations est désignée comme la représentation par défaut et une clé comportant au moins un octet zéro de fin lui est attribuée. Pour les clés attribuées aux autres représentations, on remplace l'octet zéro de fin le plus à gauche par des valeurs différentes de zéro, qui sont attribuées séquentiellement. Chaque représentation est décrite dans une entrée distincte du registre.

Exemple donné à titre d'information:

- 01.02.03.04.00.00.00.00 correspond au «nom» (représentation de données par défaut avec des caractères Unicode de 16 bits).
- 01.02.03.04.01.00.00.00 correspond au «nom» (représentation de données différente avec des caractères ISO de 7 bits).
- 01.02.03.04.02.00.00.00 correspond au «nom» (autre représentation de données avec des caractères Unicode UTF-8).

L'analyseur traite toutes les représentations comme correspondant au même élément de données, autrement dit, il reconnaît 01.02.03.04.00, puis cherche xx à la place de «00» pour identifier différents codages. Etant donné que la représentation par défaut est définie, on sait que le terme supplémentaire différent de zéro à la 5ème position est une nouvelle représentation de données de l'élément de registre par défaut. Il est à noter que l'existence de différentes représentations peut restreindre les valeurs qu'un élément de données peut utiliser.

3 Codage de groupe KLV

Le codage de groupe d'éléments de données peut être utilisé pour réduire le trafic de service lié à la répétition d'informations redondantes qui apparaissent dans la clé de chaque unité comme dans les ensembles universels. Le codage de groupe permet aussi de coder ensemble des groupes logiques d'éléments de données individuels, ou groupes d'éléments, et d'accroître l'efficacité binaire. Afin d'accroître l'efficacité du codage, le protocole de codage K-L-V peut être utilisé pour prendre en charge des ensembles universels, des ensembles globaux, des ensembles locaux, des packs de longueur variable et des packs de longueur définie décrits comme suit:

- les ensembles universels sont utilisés pour constituer un regroupement logique d'éléments de données et d'autres éléments codés KLV. Ils utilisent la structure complète de codage KLV;
- les ensembles globaux sont définis comme les ensembles universels, mais offrent une certaine efficacité de codage grâce au partage d'un en-tête de clé commun. Ce gain de codage est sans perte et chaque clé peut être entièrement récupérée à partir des données du seul ensemble global;
- les ensembles locaux sont définis comme les ensembles universels, mais offrent une certaine efficacité de codage grâce à l'utilisation d'étiquettes locales brèves dont la signification est définie dans le contexte de l'ensemble local. Les ensembles locaux conservent la structure de données KLV mais nécessitent une recommandation ou une pratique recommandée distincte pour définir la signification des étiquettes locales et pour établir la correspondance entre la valeur de l'étiquette locale et la valeur de la clé;
- les packs de longueur variable sont définis comme constituant un autre regroupement d'éléments de données dans lequel l'utilisation de clés et d'étiquettes locales est éliminée pour tous les différents éléments du groupe. Les packs de longueur variable reposent donc sur une recommandation ou une pratique recommandée qui définit l'ordre des éléments de données dans le pack et l'UL de chaque élément du pack;
- les packs de longueur définie constituent le regroupement le plus efficace (et le moins souple) d'éléments de données dans lequel l'utilisation de clés et d'étiquettes locales est éliminée et la longueur des différents éléments du groupe est supprimée. Les packs de longueur définie reposent donc sur une recommandation ou une pratique recommandée qui définit l'ordre des éléments de données, la longueur de chaque élément de données du pack et l'UL de chaque élément du pack.

Le codage de groupe est uniquement utilisé pour le codage des ensembles et des packs décrits dans la présente Recommandation.

Les ensembles et les packs sont constitués de différents éléments de données qui sont codés en tant que groupe par la structure de données d'ensemble ou de pack KLV. L'ensemble ou le pack est défini par une clé complète dont la valeur est enregistrée auprès de l'autorité d'enregistrement de la SMPTE.

Les ensembles et les packs peuvent coder des données qui sont elles-mêmes des ensembles ou des packs ainsi que des éléments de registre individuels. On parle de codage récursif KLV et la présente Recommandation ne définit pas de limite quant au nombre de niveaux de récursivité qui peuvent être utilisés par une application particulière.

La présence d'ensembles ou de packs est indiquée par la valeur 0x02 du champ de désignateur de catégorie de registre (octet 5) de la clé de l'ensemble ou du pack. Le champ de désignateur de registre (octet 6) sert à identifier le type d'ensemble ou de pack. Le registre de l'ensemble ou du pack est identifié par le champ de désignateur de structure (octet 7) et la version du registre est identifiée par le champ de numéro de version (octet 8).

La valeur de l'ensemble ou du pack comprend différents éléments de données avec un codage tel que défini par le type d'ensemble ou de pack. Dans un pack, l'ordre et la présence des éléments sont définis. Par défaut, l'ordre et la présence des éléments dans un ensemble ne sont pas définis. Des pratiques recommandées ou des recommandations spécifiques peuvent définir des restrictions concernant l'ordre et la présence des éléments de données dans un ensemble ou un groupe d'ensembles spécifique.

Les paragraphes qui suivent définissent la manière dont les éléments de données sont codés pour les ensembles universels, les ensembles globaux, les ensembles locaux, les packs de longueur variable et les packs de longueur définie.

3.1 Ensembles universels

Un ensemble universel est défini comme le regroupement d'éléments de données pour une application ou pour des raisons de gestion. Les éléments de données peuvent être dans n'importe quel ordre dans l'ensemble universel et peuvent être présents ou absents.

L'utilisation des clés pour le codage des ensembles universels est définie par une recommandation ou une pratique recommandée associée comprenant un désignateur de structure et un registre associé des ensembles universels comprenant un numéro de version.

La clé d'un ensemble universel a une longueur de 16 octets.

La longueur d'un ensemble universel est codée selon la notation ASN.1, dans sa forme longue ou courte en fonction des besoins.

La valeur d'un ensemble universel est une séquence d'éléments codés KLV dont la longueur totale est donnée par le champ de longueur. Chacun des éléments de données d'un ensemble universel applique le protocole de codage de données KLV avec la valeur complète de la clé.

Des recommandations ou des pratiques recommandées concernant une application particulière peuvent spécifier des restrictions relatives à la valeur d'un ensemble universel, par exemple en ce qui concerne le nombre et la taille des éléments, la séquence d'éléments autorisée et le caractère obligatoire ou facultatif des éléments.

La clé applicable aux ensembles universels est décrite dans le Tableau 4. Le désignateur d'ensemble universel est défini dans les 8 derniers octets de la clé d'ensemble universel. Les clés d'ensemble universel sont définies dans une recommandation ou une pratique recommandée associée et leur valeur est enregistrée auprès de l'autorité d'enregistrement SMPTE conformément aux dispositions de la recommandation ou de la pratique recommandée associée pour garantir une valeur unique pour chaque clé.

La Fig. 3 illustre la structure de données pour le codage des ensembles universels.

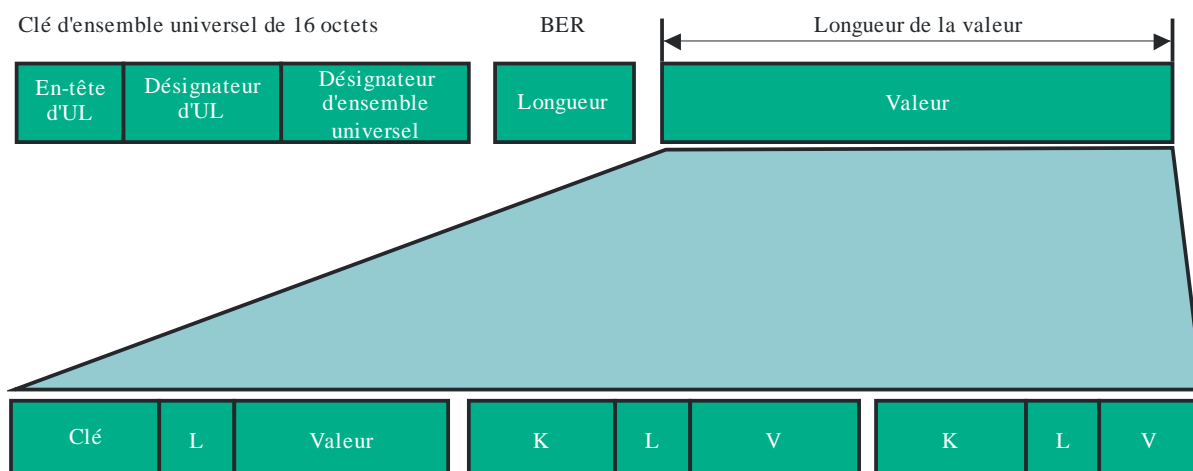
TABLEAU 4

Description des champs de la clé pour le codage KLV des ensembles universels

N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
	En-tête d'UL			
1	OID	Identificateur d'objet	1 octet	Toujours 0x06
2	Taille d'UL	Taille de 16 octets de l'UL	1 octet	Toujours 0x0E
	Désignateur d'UL			
3	Code d'UL	Concaténation de sous-identificateurs ISO, ORG	1 octet	Toujours 0x2B
4	Désignateur SMPTE	Sous-identificateur SMPTE	1 octet	Toujours 0x34
5	Désignateur de catégorie de registre	Ensembles et packs	1 octet	Toujours 0x02
6	Désignateur de registre	Ensembles universels	1 octet	Toujours 0x01
7	Désignateur de structure	Désignateur de la variante de structure dans le registre des ensembles universels	1 octet	Défini par le registre des ensembles universels et une recommandation ou une pratique recommandée
8	Numéro de version	Version du registre considéré qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur d'élément	1 octet	Nombre qui est incrémenté
9 à 16	Désignateur d'ensemble universel	Identification unique de l'ensemble universel particulier	8 octets	Voir le registre des ensembles universels

FIGURE 3

Structure de données d'un ensemble universel codé KLV



La valeur se compose d'éléments KLV codés individuellement avec la clé de 16 octets et la longueur BER

3.2 Ensembles globaux

Un ensemble global est défini comme le regroupement d'éléments de données pour réduire sans perte la longueur des clés de chaque élément de l'ensemble. Les éléments de données peuvent être dans n'importe quel ordre dans l'ensemble global et peuvent être présents ou absents.

L'utilisation des clés pour le codage des ensembles globaux est définie par une recommandation ou une pratique recommandée associée comprenant un désignateur de structure et un registre associé des ensembles globaux comprenant un numéro de version.

La clé d'un ensemble global a une longueur de 16 octets.

La longueur d'un ensemble global est codée selon la notation ASN.1, dans sa forme longue ou courte en fonction des besoins.

La valeur d'un ensemble global est une séquence d'éléments codés KLV dont la longueur totale est donnée par le champ de longueur. Chacun des éléments de données d'un ensemble global applique le protocole de codage de données KLV mais la clé est remplacée par une valeur abrégée d'étiquette globale comme décrit dans ce qui suit.

L'UL d'un ensemble global est définie en deux parties:

Le premier groupe de 8 octets (en-tête d'UL et désignateur d'UL) est enregistré auprès de l'autorité d'enregistrement de la SMPTE et sert à identifier la recommandation ou la pratique recommandée relative à l'ensemble global comprenant le désignateur de structure. Chaque entrée du registre des ensembles globaux inclut le numéro de la version dans laquelle elle a été définie pour la première fois.

Le second groupe de 8 octets, appelé désignateur d'ensemble global, sert à définir l'en-tête d'UL et le désignateur d'UL communs à toutes les clés dans l'ensemble global. Ce second groupe de 8 octets inclut les champs d'en-tête d'UL ainsi que la plus grande partie du désignateur d'UL commune à tous les éléments de l'ensemble global et indiquée par le désignateur de structure (octet 7). Le désignateur d'ensemble global peut se terminer par un octet de valeur zéro pour indiquer la fin de la racine commune du désignateur d'UL. La longueur significative du second groupe jusqu'à l'octet de fin de valeur zéro est de 2 à 8 octets. Si le second groupe a une longueur de 8 octets, l'octet de fin de valeur zéro n'est pas nécessaire.

Chaque étiquette globale a une longueur comprise entre 2 et 12 mots. Les étiquettes globales de longueur inférieure à 12 mots se terminent par une seule valeur zéro, les données d'UL redondantes étant supprimées.

La clé complète de 16 octets de chaque élément de données de l'ensemble global peut être recrée sans perte en concaténant les octets différents de zéro du désignateur d'ensemble global et de l'étiquette globale de l'élément. Si la concaténation résultante a une longueur inférieure à 16 octets, les octets restants de l'espace de 16 octets sont mis à zéro.

Des recommandations ou des pratiques recommandées concernant une application particulière peuvent spécifier des restrictions relatives à la valeur d'un ensemble global, par exemple en ce qui concerne le nombre et la taille des éléments, la séquence d'éléments autorisée et le caractère obligatoire ou facultatif des éléments.

La clé applicable aux ensembles globaux est décrite dans le Tableau 5. Le désignateur d'ensemble global est défini dans les 8 derniers octets de la clé d'ensemble global. Les clés d'ensemble global sont définies dans une recommandation ou une pratique recommandée associée et leur valeur est enregistrée auprès de l'autorité d'enregistrement SMPTE conformément aux dispositions de la recommandation ou de la pratique recommandée associée pour garantir une valeur unique pour chaque clé.

TABLEAU 5

Description des champs de la clé pour le codage des ensembles globaux

N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
	En-tête d'UL			
1	OID	Identificateur d'objet	1 octet	Toujours 0x06
2	Taille d'UL	Taille de 16 octets de l'UL	1 octet	Toujours 0x0E
	Désignateur d'UL			
3	Code d'UL	Concaténation de sous-identificateurs ISO, ORG	1 octet	Toujours 0x2B
4	Désignateur SMPTE	Désignateur SMPTE	1 octet	Toujours 0x34
5	Désignateur de catégorie de registre	Ensembles et packs	1 octet	Toujours 0x02
6	Désignateur de registre	Ensembles globaux	1 octet	Voir le Tableau 6
7	Désignateur de structure	Désignateur de la variante de structure dans le registre des ensembles globaux	1 octet	Voir la note à la fin du présent tableau
8	Numéro de version	Version du registre des ensembles globaux qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur d'ensemble global	1 octet	Nombre qui est incrémenté
9 à 16	Désignateur d'ensemble global	Partie commune de la clé partagée par toutes les étiquettes globales	8 octets	Un nombre actif définit les octets nécessaires pour établir la racine commune à toutes les étiquettes globales (2 à 8 octets)

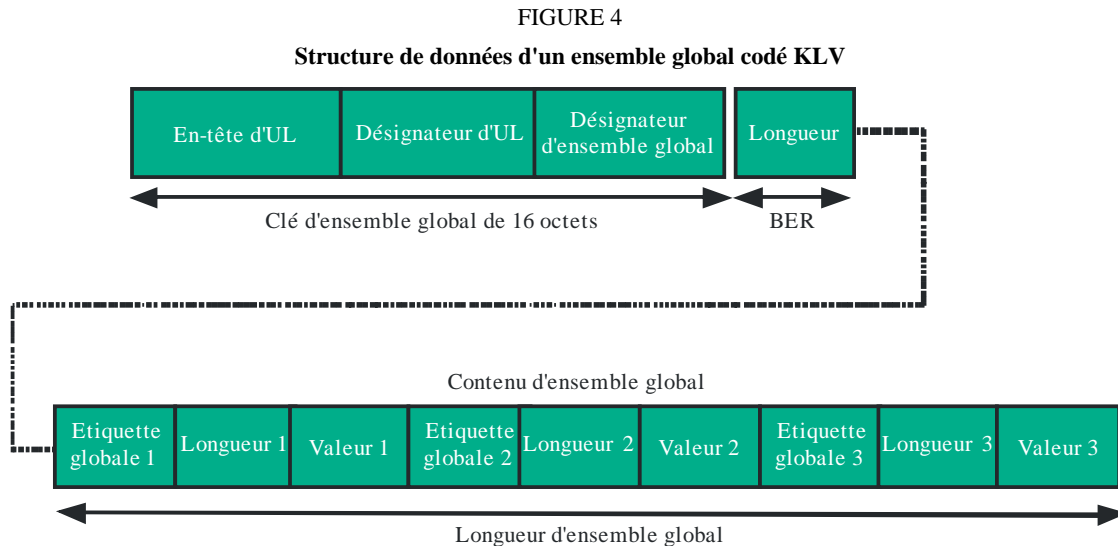
NOTE 1 – La valeur est égale à 1 plus le nombre d'octets initiaux de la clé qui sont repris de ce tableau avant le début de la partie commune. Les valeurs comprises entre 1 (0 octet repris) et 9 (8 octets repris) sont permises. La valeur 5 (4 octets repris) est la plus raisonnable.

La Fig. 4 illustre la structure de données pour le codage des ensembles globaux.

La clé d'ensemble global de 16 octets est suivie de la longueur d'ensemble global (codée selon les règles BER ASN.1 de codage de la longueur), elle-même suivie d'un certain nombre d'éléments de données qui sont chacun des triplets étiquette globale, longueur et valeur.

La spécification par défaut des champs de longueur des différents éléments de données repose sur le codage BER ASN.1 dans sa forme courte ou longue. Lorsqu'un codage différent est utilisé, l'ordre des octets doit être tel que l'octet de plus fort poids est placé en premier. La plage complète des longueurs autorisées pour le champ de longueur est définie par le désignateur de registre, conformément au Tableau 6. Tous les champs de longueur de l'ensemble global suivent la même syntaxe.

Les ensembles globaux peuvent prendre en charge la récursivité, de sorte que la clé liée à une étiquette globale peut identifier soit un seul élément de données lorsqu'elle est définie dans un registre, soit un ensemble ou un pack de données lorsqu'elle est définie dans une recommandation ou une pratique recommandée relative à un ensemble ou à un pack et dans le registre correspondant.



BT.1563-04

TABLEAU 6

Codage du désignateur de registre (octet 6) pour la syntaxe des ensembles globaux

Valeur de l'octet 6	Champ de longueur	Description
0x02	BER ASN.1, forme courte ou longue	N'importe quelle longueur (par défaut)
0x22	1 octet	Longueur jusqu'à 255
0x42	2 octets	Longueur jusqu'à 65 535
0x62	4 octets	Longueur jusqu'à $2^{32}-1$

3.3 Ensembles locaux

Un ensemble local est défini comme le regroupement d'éléments de données pour réduire la longueur des clés de chaque élément de l'ensemble. Les éléments de données peuvent être dans n'importe quel ordre dans l'ensemble local et peuvent être présents ou absents.

L'utilisation des clés pour le codage des ensembles locaux est définie par une recommandation ou une pratique recommandée associée comprenant un désignateur de structure et un registre associé des ensembles locaux comprenant un numéro de version.

La clé d'un ensemble local a une longueur de 16 octets.

La longueur d'un ensemble local est codée par défaut selon les règles BER ASN.1, dans la forme longue ou courte en fonction des besoins.

La valeur d'un ensemble local est une séquence d'éléments codés KLV dont la longueur totale est donnée par le champ de longueur.

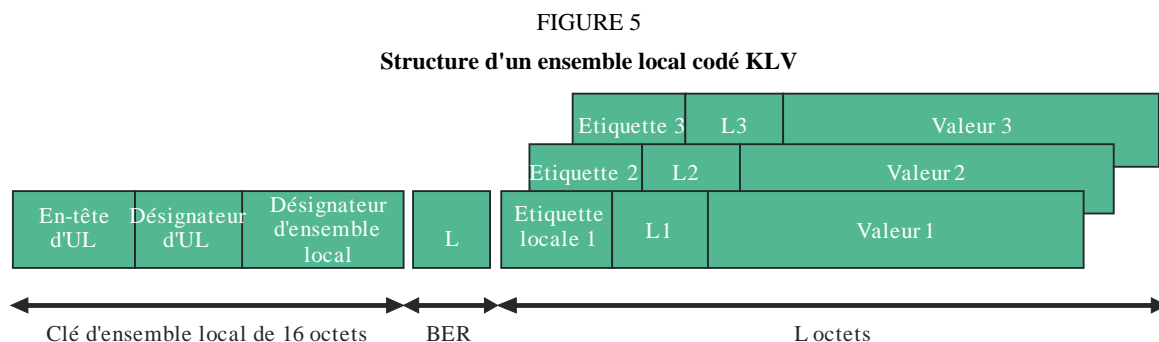
La clé applicable aux ensembles locaux est décrite dans le Tableau 7. Le désignateur d'ensemble local est défini dans les 8 derniers octets de la clé d'ensemble local. Les clés d'ensemble local sont définies dans une recommandation, une norme ou une pratique recommandée associée et leur valeur est enregistrée auprès de l'autorité d'enregistrement SMPTE conformément aux dispositions de la recommandation ou de la pratique recommandée associée pour garantir une valeur unique pour chaque clé.

TABLEAU 7

Description des champs de la clé pour le codage des ensembles locaux

N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
	En-tête d'UL			
1	OID	Identificateur d'objet	1 octet	Toujours 0x06
2	Taille d'UL	Taille de 16 octets de l'UL	1 octet	Toujours 0x0E
	Désignateur d'UL			
3	Code d'UL	Concaténation de sous-identificateurs ISO, ORG	1 octet	Toujours 0x2B
4	Désignateur SMPTE	Désignateur SMPTE	1 octet	Toujours 0x34
5	Désignateur de catégorie de registre	Ensembles et packs	1 octet	Toujours 0x02
6	Désignateur de registre	Ensembles locaux	1 octet	Voir le Tableau 8
7	Désignateur de structure	Désignateur de la variante de structure dans le registre des ensembles locaux	1 octet	Défini par le registre des ensembles locaux et une recommandation ou une pratique recommandée
8	Numéro de version	Version du registre des ensembles locaux qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur d'ensemble local	1 octet	Nombre qui est incrémenté
	Désignateur d'ensemble local			
9 à 16	Désignateur d'ensemble local	Définit l'emplacement de l'ensemble local dans une structure hiérarchique	8 octets	Défini par le registre des ensembles locaux et une recommandation ou une pratique recommandée

La structure de données pour le codage des ensembles locaux est illustrée sur la Fig. 5.



BT.1563-05

La clé d'ensemble local de 16 octets est suivie de la longueur de l'ensemble, elle-même suivie d'un certain nombre d'éléments de données qui sont chacun des triplets étiquette locale, longueur et valeur.

La taille préférée des champs d'étiquette locale est de 1 octet. La spécification par défaut des champs de longueur repose sur le codage BER ASN.1 dans sa forme courte ou longue. Lorsqu'un codage différent est utilisé, l'ordre des octets doit être tel que l'octet de plus fort poids est placé en premier. La plage complète des combinaisons autorisées de longueurs pour les champs d'étiquette locale et de longueur est définie par le désignateur de registre, conformément au Tableau 8.

TABLEAU 8

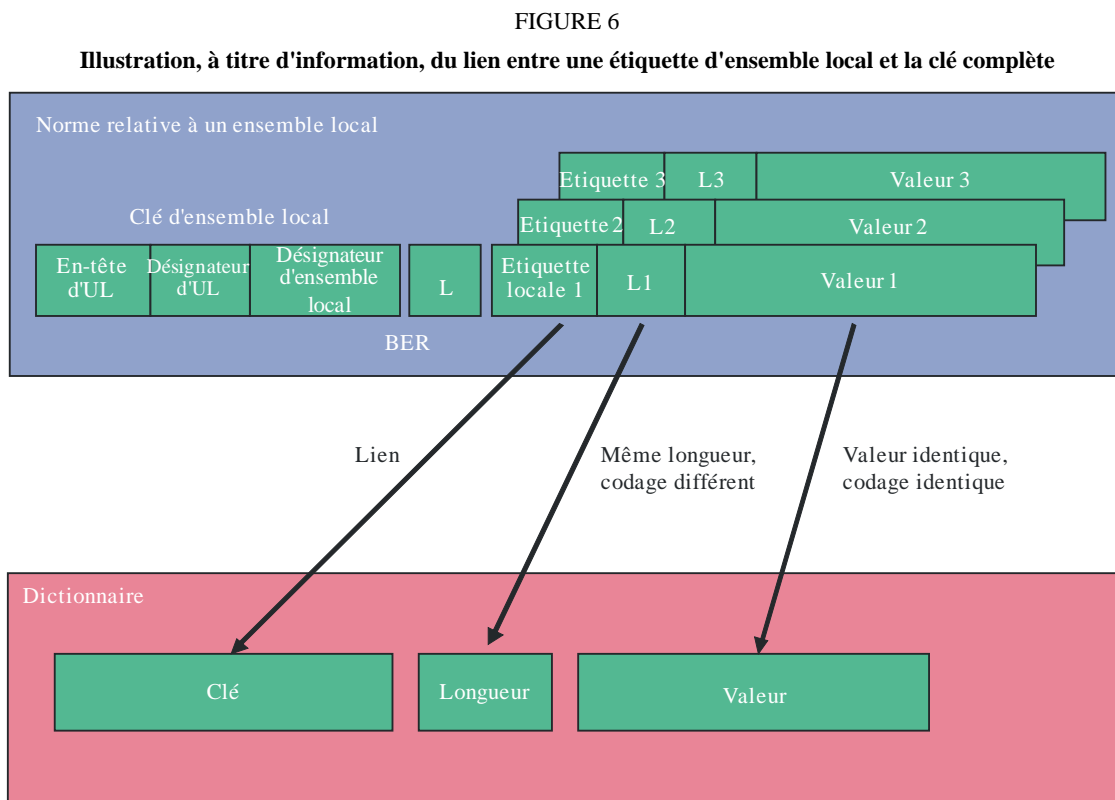
Codage du désignateur de registre (octet 6) pour la syntaxe des ensembles locaux

Valeur de l'octet 6	Champ de longueur	Champ d'étiquette locale	Description
0x03	BER ASN.1, forme courte ou longue	1 octet	N'importe quelle longueur (par défaut)
0x0B	BER ASN.1, forme courte ou longue	BER ASN.1, OID	
0x13	BER ASN.1, forme courte ou longue	2 octets	
0x1B	BER ASN.1, forme courte ou longue	4 octets	
0x23	1 octet	1 octet	Longueur jusqu'à 255
0x2B	1 octet	BER ASN.1, OID	
0x33	1 octet	2 octets	
0x3B	1 octet	4 octets	
0x43	2 octets	1 octet	Longueur jusqu'à 65 535
0x4B	2 octets	BER ASN.1, OID	
0x53	2 octets	2 octets	
0x5B	2 octets	4 octets	
0x63	4 octets	1 octet	Longueur jusqu'à $2^{32}-1$
0x6B	4 octets	BER ASN.1, OID	
0x73	4 octets	2 octets	
0x7B	4 octets	4 octets	

NOTE 1 – Une recommandation ou une pratique recommandée concernant un ensemble local particulier doit définir le lien entre l'étiquette locale de chaque élément de données et la valeur de clé correspondante, en indiquant, pour chaque étiquette locale, la clé de l'élément associé. La définition de ce lien est un mécanisme qui donne aux utilisateurs de la présente Recommandation la latitude de définir leurs propres alias pour assurer un codage d'une haute efficacité. La recommandation ou la pratique recommandée concernant l'ensemble local particulier doit aussi définir le domaine d'applicabilité voulu de l'étiquette locale ou de l'alias dans le cadre de la spécification. Les développeurs d'ensembles locaux doivent établir la correspondance entre chaque étiquette d'un ensemble local et la clé associée. A la différence des ensembles universels et des ensembles globaux pour lesquels la clé de chaque élément de données de l'ensemble peut être recréée sans perte, la clé de chaque étiquette d'ensemble local ne peut être reconstituée qu'en recourant à la recommandation ou à la pratique recommandée associée et au registre correspondant.

Les ensembles locaux peuvent prendre en charge la récursivité, de sorte que la clé liée à une étiquette locale peut identifier soit un seul élément de données lorsqu'elle est définie dans un registre, soit un ensemble ou un pack de données lorsqu'elle est définie dans une recommandation ou une pratique recommandée relative à un ensemble ou à un pack et dans le registre correspondant.

La Fig. 6 illustre, à titre d'information, le lien entre une étiquette locale et la clé complète.



3.4 Packs de longueur variable

Un pack de longueur variable est analogue à un ensemble local, à ceci près qu'il n'a pas d'étiquettes locales. Par conséquent, chaque élément d'un pack de longueur variable comprend uniquement un champ de longueur et un champ de valeur. Les éléments d'un pack de longueur variable apparaissent dans l'ordre défini.

L'utilisation des clés pour le codage des packs de longueur variable est définie par une recommandation ou une pratique recommandée associée comprenant un désignateur de structure et un registre associé des packs de longueur variable comprenant un numéro de version.

La clé d'un pack de longueur variable a une longueur de 16 octets.

La longueur d'un pack de longueur variable est codée par défaut selon les règles BER ASN.1, dans la forme longue ou courte en fonction des besoins.

La valeur d'un pack de longueur variable est une séquence d'éléments codés KLV dont la longueur totale est donnée par le champ de longueur.

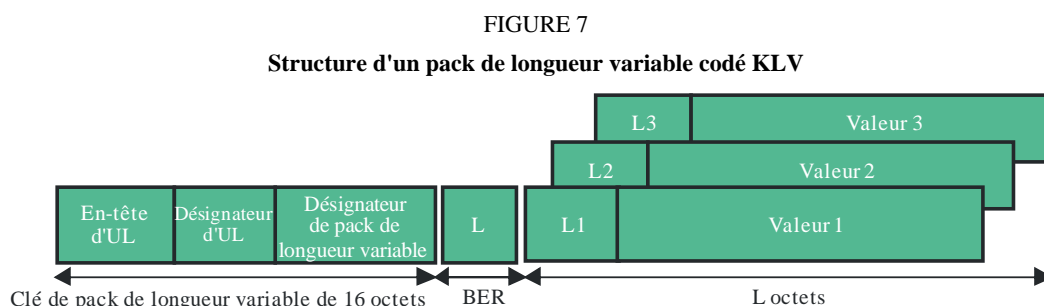
La clé applicable aux packs de longueur variable est décrite dans le Tableau 9. Le désignateur de pack de longueur variable est défini dans les 8 derniers octets de la clé d'ensemble local. Les clés de pack de longueur variable sont définies dans une recommandation ou une pratique recommandée associée et leur valeur est enregistrée auprès de l'autorité d'enregistrement SMPTE conformément aux dispositions de la recommandation ou de la pratique recommandée associée pour garantir une valeur unique pour chaque clé.

TABLEAU 9

Description des champs de la clé pour le codage des packs de longueur variable

N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
	En-tête d'UL			
1	OID	Identificateur d'objet	1 octet	Toujours 0x06
2	Taille d'UL	Taille de 16 octets de l'UL	1 octet	Toujours 0x0E
	Désignateur d'UL			
3	Code d'UL	Concaténation de sous-identificateurs ISO, ORG	1 octet	Toujours 0x2B
4	Désignateur SMPTE	Désignateur SMPTE	1 octet	Toujours 0x34
5	Désignateur de catégorie de registre	Ensembles et packs	1 octet	Toujours 0x02
6	Désignateur de registre	Packs de longueur variable	1 octet	Voir le Tableau 10
7	Désignateur de structure	Désignateur de la variante de structure dans le registre des packs de longueur variable	1 octet	Défini par le registre des packs de longueur variable et une recommandation ou une pratique recommandée
8	Numéro de version	Version du registre des packs de longueur variable qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur de pack de longueur variable	1 octet	Nombre qui est incrémenté
	Désignateur de pack de longueur variable			
9 à 16	Désignateur de pack de longueur variable	Définit l'emplacement du pack de longueur variable dans une structure hiérarchique	8 octets	Défini par le registre des packs de longueur variable et une recommandation ou pratique recommandée

La structure de données pour le codage des packs de longueur variable est illustrée sur la Fig. 7.



BT.1563-07

La clé de pack de longueur variable de 16 octets est suivie de la longueur de pack de longueur variable (codée selon les règles BER ASN.1 de codage de la longueur), elle-même suivie d'un certain nombre d'éléments qui sont chacun des doublets longueur et valeur.

La spécification par défaut des champs de longueur des différents éléments repose sur le codage BER ASN.1 dans sa forme courte ou longue. Lorsqu'un codage différent est utilisé, l'ordre des octets doit être tel que l'octet de plus fort poids est placé en premier. La plage complète des longueurs autorisées pour le champ de longueur est définie par le désignateur de registre, conformément au Tableau 10.

TABLEAU 10

Codage du désignateur de registre (octet 6) pour la syntaxe des packs de longueur variable

Valeur de l'octet 6	Champs de longueur	Description
0x04	BER ASN.1, forme courte ou longue	N'importe quelle longueur (par défaut)
0x24	1 octet	Longueur jusqu'à 255
0x44	2 octets	Longueur jusqu'à 65 535
0x64	4 octets	Longueur jusqu'à 2 ³² -1

Les éléments d'un pack n'ayant pas d'étiquette locale, l'ordre des éléments doit être spécifié par la recommandation, la norme ou la pratique recommandée associée.

Une recommandation ou une pratique recommandée concernant un pack de longueur variable particulier doit définir le lien entre chaque élément de données et la valeur de clé correspondante, en indiquant la clé de chaque élément du pack de longueur variable. La définition de ce lien est un mécanisme qui donne aux utilisateurs de la présente Recommandation la latitude de définir leurs propres alias pour assurer un codage d'une haute efficacité. Les développeurs de packs de longueur variable doivent établir la correspondance entre chaque élément d'un pack de longueur variable et la clé associée. A la différence des ensembles universels et des ensembles globaux pour lesquels la clé de chaque élément de l'ensemble peut être recréée sans perte, la clé de chaque élément d'un pack de longueur variable ne peut être reconstituée qu'en recourant à la recommandation ou à la pratique recommandée associée et au registre correspondant.

Les packs de longueur variable peuvent prendre en charge la récursivité, de sorte que la clé liée à un élément peut identifier soit un seul élément de données lorsqu'elle est définie dans un registre, soit un groupe de données lorsqu'elle est définie dans une recommandation ou une pratique recommandée relative à un ensemble ou à un pack et dans le registre correspondant.

3.5 Packs de longueur définie

NOTE 1 – L'expression «pack de longueur fixe» a été remplacée par l'expression «pack de longueur définie» dans la présente version de la Recommandation.

Un pack de longueur définie est analogue à un pack de longueur variable, à ceci près qu'un pack de longueur variable n'a pas de champs de longueur. Par conséquent, chaque élément d'un pack de longueur définie comprend uniquement un champ de valeur. Les éléments d'un pack de longueur définie apparaissent dans l'ordre défini.

L'utilisation des clés pour le codage des packs de longueur définie est définie par une recommandation ou une pratique recommandée associée comprenant un désignateur de structure et un registre associé des packs de longueur définie comprenant un numéro de version.

La clé d'un pack de longueur définie a une longueur de 16 octets.

La longueur d'un pack de longueur définie est codée selon les règles BER ASN.1, dans la forme longue ou courte en fonction des besoins.

La valeur d'un pack de longueur définie est une séquence d'éléments dont la longueur totale est donnée par le champ de longueur.

Les différents éléments d'un pack de longueur définie suivent un ordre défini, et chaque élément a une longueur définie. Les différents éléments du pack peuvent avoir des valeurs de longueur qu'il faut déterminer en analysant les éléments; il s'ensuit que la longueur générale du pack est définie mais variable. La présente Recommandation ne précise pas si les packs de longueur définie doivent avoir une valeur de longueur fixe et constante.

La clé applicable aux packs de longueur définie est décrite dans le Tableau 11. Le désignateur de pack de longueur définie est défini dans les 8 derniers octets de la clé d'ensemble local. Les clés de pack de longueur définie sont définies dans une recommandation ou une pratique recommandée associée et leur valeur est enregistrée auprès de l'autorité d'enregistrement SMPTE conformément aux dispositions de la recommandation ou de la pratique recommandée associée pour garantir une valeur unique pour chaque clé.

La structure de données pour le codage des packs de longueur définie est illustrée sur la Fig. 8.

TABLEAU 11

Description des champs de la clé pour le codage des packs de longueur définie

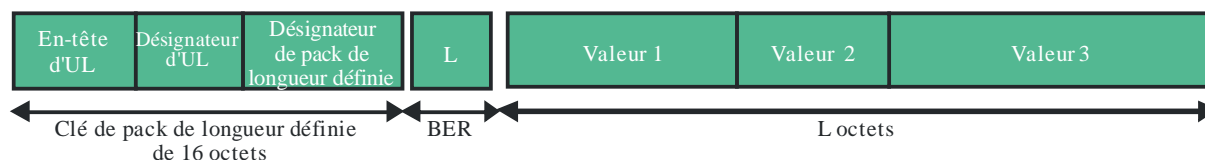
N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
	En-tête d'UL			
1	OID	Identificateur d'objet	1 octet	Toujours 0x06
2	Taille d'UL	Taille de 16 octets de l'UL	1 octet	Toujours 0x0E
	Désignateur d'UL			
3	Code d'UL	Concaténation de sous-identificateurs ISO, ORG	1 octet	Toujours 0x2B
4	Désignateur SMPTE	Désignateur SMPTE	1 octet	Toujours 0x34
5	Désignateur de catégorie de registre	Ensembles et packs	1 octet	Toujours 0x02

TABLEAU 11 (*fin*)

N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
6	Désignateur de registre	Packs de longueur définie	1 octet	Toujours 0x05
7	Désignateur de structure	Désignateur de la variante de structure dans le registre des packs de longueur définie	1 octet	Nombre qui est incrémenté
8	Numéro de version	Version du registre des packs de longueur définie qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur de pack de longueur définie	1 octet	Nombre qui est incrémenté
	Désignateur de pack de longueur définie			
9 à 16	Désignateur de pack de longueur définie	Définit l'emplacement du pack de longueur définie dans une structure hiérarchique	8 octets	Défini par le registre des packs de longueur définie et une recommandation ou une pratique recommandée

FIGURE 8

Structure d'un pack de longueur définie codé KLV



BT.1563-08

Les éléments d'un pack de longueur définie n'ayant pas d'étiquette locale, l'ordre des éléments doit être spécifié par la recommandation ou la pratique recommandée associée.

Une recommandation ou une pratique recommandée concernant un pack de longueur définie particulier doit définir le lien entre chaque élément de données et la valeur de clé correspondante, en indiquant la clé de l'élément associé. La définition de ce lien est un mécanisme qui donne aux utilisateurs de la présente Recommandation la latitude de définir leurs propres alias pour assurer un codage d'une haute efficacité. Les développeurs de packs de longueur définie doivent établir la correspondance entre chaque élément d'un pack de longueur définie et la clé associée. A la différence des ensembles universels et des ensembles globaux pour lesquels la clé de chaque élément de l'ensemble peut être recréée sans perte, la clé de chaque élément d'un pack de longueur définie ne peut être reconstituée qu'en recourant à la recommandation ou à la pratique recommandée associée et au registre correspondant.

Les packs de longueur définie peuvent prendre en charge la récursivité, de sorte que la clé liée à un élément peut identifier soit un seul élément de données lorsqu'elle est définie dans un registre, soit un groupe de données lorsqu'elle est définie dans une recommandation ou une pratique recommandée relative à un ensemble ou à un pack et dans le registre correspondant.

NOTE 2 – Dans de nombreux cas, les groupes peuvent être codés sous forme d'ensembles universels, d'ensembles locaux, de packs de longueur variable et de packs de longueur définie sans modifier les valeurs des différents éléments de métadonnées du groupe. Dans chaque cas, pour un groupe donné, seul l'octet 6 de la clé du groupe variera, les octets 9 à 16 restant les mêmes.

3.6 Utilisation interdite

La valeur 0x06 de l'octet 6 ne doit pas être utilisée pour le codage KLV.

4 Enveloppes et conteneurs

Les enveloppes et conteneurs sont identifiés par le fait que l'octet 5 a la valeur 0x03.

Les enveloppes et conteneurs diffèrent des ensembles et des packs par le fait qu'ils n'emploient pas nécessairement une structure de données KLV générale pour la totalité du contenu de l'enveloppe ou du conteneur. Il est recommandé que dans les différentes parties d'une enveloppe ou d'un conteneur, les données soient codées à l'aide du protocole de codage KLV, mais ces parties peuvent être reliées par d'autres techniques. Dans certains cas, une enveloppe ou un conteneur peut employer une structure KLV générale dans certaines applications (par exemple une interface de diffusion en continu) mais employer une autre technique dans d'autres applications (par exemple un conteneur de stockage). Dans ces cas, l'enveloppe ou le conteneur n'est pas redéfini comme un ensemble ou un pack mais sa définition en tant que conteneur ou enveloppe est conservée dans un souci de cohérence d'identification.

Les enveloppes et conteneurs simples sont définis par l'incorporation de toutes les données dans un même cadre sans références externes. Ils sont identifiés par le fait que l'octet 6 a la valeur 0x01.

Les enveloppes et conteneurs complexes sont définis par des cadres où les différents éléments de données peuvent être inclus dans un fichier par référence plutôt que d'y être incorporés. Ils peuvent être plus efficaces et sont adaptés aux environnements locaux dans lesquels les références peuvent être facilement résolues. Ils sont identifiés par le fait que l'octet 6 a la valeur 0x02.

La définition des différentes spécifications des enveloppes et des conteneurs sort du cadre de la présente Recommandation et figurera dans d'autres documents.

5 Étiquettes SMPTE

Les étiquettes SMPTE sont identifiées par le fait que l'octet 5 a la valeur 0x04. Elles ne doivent pas être utilisées comme clé dans le codage KLV. Elles peuvent être utilisées comme une valeur dans un triplet de codage KLV ou dans n'importe quelle autre structure de codage.

Les étiquettes SMPTE sont utilisées pour identifier n'importe quel objet dont la signification est acheminée entièrement par l'UL proprement dite gérée par la SMPTE. Elles peuvent être utilisées pour identifier les systèmes de codage des données essentielles, assurer une identification univoque de valeurs paramétriques, identifier des structures de métadonnées, etc.

Dans les enveloppes et les conteneurs, voire dans les ensembles, il est parfois nécessaire d'identifier des aspects du contenu des données qui ne sont pas identifiés par la clé de l'ensemble, de l'enveloppe ou du conteneur. On peut alors inclure une étiquette SMPTE dans l'ensemble, l'enveloppe ou le conteneur sous forme d'élément de données. Il est nécessaire de définir la présence d'une étiquette SMPTE à un niveau élevé dans la structure d'UL SMPTE pour que les décodeurs sachent que l'élément est une étiquette SMPTE et non la clé d'un triplet KLV. Les champs de l'UL SMPTE pour les étiquettes SMPTE sont décrits dans le Tableau 12. Une étiquette SMPTE est illustrée sur la Fig. 9.

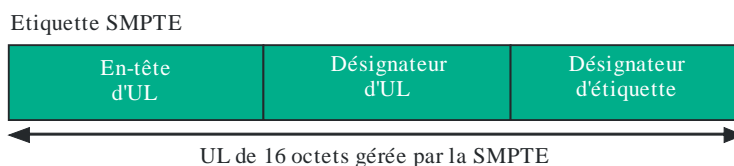
TABLEAU 12

Description des champs de l'UL gérée par la SMPTE pour les étiquettes SMPTE

N°	Champ	Description	Longueur	Contenu/format
	En-tête d'UL			
1	OID	Identificateur d'objet	1 octet	Toujours 0x06
2	Taille d'UL	Taille de 16 octets de l'UL	1 octet	Toujours 0x0E
	Désignateur d'UL			
3	Code d'UL	Concaténation de sous-identificateurs ISO, ORG	1 octet	Toujours 0x2B
4	Désignateur SMPTE	Désignateur SMPTE	1 octet	Toujours 0x34
5	Désignateur de catégorie de registre	Étiquettes	1 octet	Toujours 0x04
6	Désignateur de registre	Registre spécifique des étiquettes	1 octet	Nombre qui est incrémenté
7	Désignateur de structure	Désignateur de la variante de structure dans le registre des étiquettes	1 octet	Nombre qui est incrémenté
8	Numéro de version	Version du registre des étiquettes qui définit pour la première fois l'élément spécifié par le désignateur d'étiquette	1 octet	Nombre qui est incrémenté
	Désignateur d'étiquette			
9 à 16	Désignateur d'étiquette	Définit l'emplacement de l'étiquette dans une structure hiérarchique	8 octets	Défini par le registre des étiquettes et une recommandation ou une pratique

FIGURE 9

UL gérée par la SMPTE pour les étiquettes SMPTE



6 Information privée enregistrée

L'information privée enregistrée est identifiée par le fait que le champ de catégorie de registre de l'UL gérée par la SMPTE a la valeur 0x05. Cette catégorie vise à offrir, dans le cadre d'une recommandation, un moyen non ambigu d'acheminement d'une information qui est enregistrée auprès d'une agence externe, lorsqu'on ne souhaite pas que cette information soit enregistrée publiquement dans un registre SMPTE ou qu'elle soit qualifiée soit de métadonnée, soit de donnée essentielle.

Cette information privée enregistrée ne définit pas une UL gérée par la SMPTE comme étant une clé ou une étiquette SMPTE.

On trouvera dans le document SMPTE RP 225 la définition officielle des champs restants de l'UL lorsque le désignateur de catégorie de registre vaut 0x05.

Appendice A

Glossaire de termes et d'acronymes

La présente Recommandation utilise les termes et définitions ci-après.

ASN – (*abstract syntax notation*) notation de syntaxe abstraite (voir ISO/CEI 8825-1 (UIT-T X.690)).

Règles de codage de base (BER, *basic encoding rules*) – codage normalisé par l'ISO pour diverses structures ASN.1, notamment les identificateurs d'objet et les champs de longueur. Les octets de longueur du paquet KLV doivent respecter les règles de codage de base (BER) dans la forme courte ou la forme longue spécifiées aux § 8.1.3.4 et 8.1.3.5 de la norme ISO/CEI 8825-1.

Ordre des octets dans lequel l'octet de plus fort poids est placé en premier (*big-endian*) – caractérise toute entité de données multi-octets pour laquelle l'octet de plus fort poids est placé en premier dans le temps ou le plus à gauche dans les diagrammes.

CER – (*canonical encoding rules*) règles de codage canoniques (voir ISO/CEI 8825-1 (UIT-T X.690)).

Conteneur (*container*) – nom générique désignant un objet de données qui offre un cadre pour «contenir» différentes sortes d'informations. Ce terme est couramment appliqué dans le domaine du multimédia dans lequel un objet de données unique est constitué à partir de données essentielles (signaux audio, signaux vidéo et données) et de métadonnées.

Données de commande (*control data*) – élément de données qui est utilisé pour assurer une fonction de commande pour les données essentielles ou les métadonnées.

Groupe de données (*data group*) – ensemble d'éléments de données.

Élément de données (*data item*) – entité de données dans la présente Recommandation. Il est à noter que le terme «élément» est largement utilisé dans d'autres documents et qu'il peut avoir une signification différente. Il est à noter aussi qu'un élément de données n'est pas un groupe dans la présente Recommandation.

Type de données (*data type*) – (voir la définition de type ci-dessous.)

DER – (*distinguished encoding rules*) règles de codage distinctives (voir ISO/CEI 8825-1 (UIT-T X.690)).

Dictionnaire (*dictionary*) – registre qui fournit l'interprétation sémantique des éléments de données qu'il contient.

Données essentielles (*essence*) – expression abstraite qui décrit les données ou signaux nécessaires pour représenter un type unique d'expérience sensorielle (visuelle, auditive, etc.) indépendamment de la méthode de codage. Le groupe d'action UER/SMPTE sur l'harmonisation des normes pour l'échange de programmes sous la forme de flux numériques (TFHS) a également défini cette expression comme désignant des informations vidéo, audio et/ou de données. Les données essentielles peuvent aussi être des graphiques, des informations de télémétrie, des photographies, etc.

ISAN – (*international recommendation audiovisual number*) numéro international normalisé d'œuvre audiovisuelle.

Clé (*key*) – étiquette universelle de 16 octets gérée par la SMPTE et utilisée pour le codage KLV des données.

KLV – (*key-length-value*) clé-longueur-valeur.

Métadonnées (*metadata*) – généralement décrites comme étant des «données au sujet de données» ou des «données décrivant d'autres données». Les métadonnées sont des informations qui sont considérées comme auxiliaires par rapport aux données essentielles ou qui sont considérées comme leur étant directement complémentaires. Également toute information considérée comme utile ou intéressante lorsqu'elle est associée aux données essentielles.

Dictionnaire de métadonnées (*metadata dictionary*) – base de données normalisée des éléments de métadonnées approuvés y compris les définitions et les formats autorisés.

Élément de métadonnées (*metadata item*) – terme générique désignant une métadonnée.

Identificateur d'objet (**OID**, *object identifier*) – premier octet de l'UL qui l'identifie comme étant une UL. Toujours «06» en notation hexadécimale (hex) (0x06).

Octet – mot de données comprenant 8 chiffres binaires.

Codage primitif (*primitive encoding*) – en notation ASN.1, méthode de codage de longueur définie qui s'applique aux types de codage simples et aux types découlant de types simples par étiquetage implicite. Cette méthode nécessite que la longueur des sous-identificateurs soit connue à l'avance.

Base de registre, registre (*register*) – mémoire d'informations ou base de données gérée par un registre.

Registre (*registry*) – système d'information utilisé pour l'enregistrement de données.

UL gérée par la SMPTE (*SMPTE administered UL*) – UL qui est gérée par la SMPTE conformément à la norme ANSI/SMPTE 298M. Toutes les UL gérées par la SMPTE ont une longueur de 16 octets.

Étiquette SMPTE (*SMPTE label*) – UL SMPTE avec identification propre (voir § 7).

Autorité d'enregistrement SMPTE (*SMPTE registration authority*) – organisme d'enregistrement qui garde une trace de l'utilisation des clés définies sous forme d'UL ANSI/SMPTE 298M et d'autres données de référence.

UL SMPTE (*SMPTE UL*) – abréviation de l'expression **UL gérée par la SMPTE**.

Étiquette (*tag*) – forme spéciale d'identification utilisée localement par le format de codage. Dans sa forme entièrement développée, une étiquette peut être identique au désignateur d'élément.

Type ou type de données (*type or data type*) – information qui définit la manière dont les données sont représentées.

UL – (*universal label*) étiquette universelle; identificateur d'objet conforme à la norme ISO/CEI 8824-1 (voir aussi la norme ANSI/SMPTE 298M). Dans la présente Recommandation, ce terme désigne une UL gérée par la SMPTE.

Enveloppe (*wrapper*) – définie par le groupe d'action UER/SMPTE sur l'harmonisation des normes pour l'échange de programmes sous la forme de flux numériques (TFHS) comme un moyen permettant d'envelopper les données essentielles (signaux vidéo, signaux audio et données) et les métadonnées dans un cadre commun. Cette définition est identique à celle d'un conteneur, mais les enveloppes peuvent aussi être utilisées pour «envelopper» d'autres métadonnées autour d'un conteneur déjà défini. En ce sens, un conteneur est une boîte polyvalente contenant des informations audiovisuelles et une enveloppe est l'emballage qui entoure la boîte et qui comporte des métadonnées d'étiquetage et d'autres métadonnées support.

Appendice B **(donné à titre d'information)**

Codage BER ASN.1 de la longueur

NOTE 1 – Le terme «byte» utilisé dans la version anglaise de la présente Recommandation est synonyme du terme «octet» utilisé dans la version anglaise de la norme ISO/CEI 8825-1.

Le texte qui suit est extrait de la norme ISO/CEI 8825-1:

«8.1.3.3 Pour la forme définie, le champ de longueur comportera un ou plusieurs octets, et représentera le nombre d'octets du champ de contenu, en utilisant au choix de l'expéditeur la forme courte (voir § 8.1.3.4) ou la forme longue (voir § 8.1.3.5).

NOTE 2 – La forme courte ne peut être utilisée que si le nombre des octets du champ de contenu est inférieur ou égal à 127.»

«8.1.3.4 Dans la forme courte, le champ de longueur comporte un seul octet dans lequel le bit 8 a la valeur zéro et les bits 7 à 1 représentent le nombre d'octets du champ de contenu (valeur) (éventuellement zéro) sous forme d'un entier binaire non signé, le bit 7 ayant le poids le plus fort.

Exemple:

L = 38 peut être codé 00100110₂».

«8.1.3.5 Dans la forme longue, le champ de longueur comprend un octet initial suivi d'un ou plusieurs octets. L'octet initial est codé comme suit:

- a) le bit 8 est à un;
- b) les bits 7 à 1 représentent le nombre des octets suivants du champ de longueur, sous forme d'un entier binaire non signé, le bit 7 ayant le poids le plus fort;
- c) la valeur 1111111₂ ne sera pas utilisée.

NOTE 3 – Cette restriction est introduite en vue de futures extensions possibles.

Les bits 8 à 1 du premier des octets suivants, suivis des bits 8 à 1 du deuxième des octets suivants, suivis ainsi de suite des bits 8 à 1 de chacun des octets suivants jusques et y compris le dernier, représentent sous forme d'un entier binaire non signé le nombre d'octets du champ de valeur, le bit 8 du premier des octets suivants ayant le poids le plus fort.

NOTE 4 – On parle parfois d'«ordre des octets dans lequel l'octet de plus fort poids est placé en premier».

Exemple:

L = 201 sera codé:

Octet 1 = 10000001₂, octet 2 = 11001001₂ [b7b0].

Appendice C (donné à titre d'information)

Codage BER ASN.1 d'une valeur d'identificateur d'objet

NOTE 1 – Le terme «byte» utilisé dans la version anglaise de la présente Recommandation est synonyme du terme «octet» utilisé dans la version anglaise de la norme ISO/CEI 8825-1.

Le texte qui suit est extrait de la norme ISO/CEI 8825-1:

8.19 Codage d'une valeur d'identificateur d'objet (*object identifier value*)

8.19.1 Le codage d'une valeur d'identificateur d'objet sera de forme primitive.

8.19.2 Le champ de contenu sera constitué d'une liste (ordonnée) des codages concaténés des sous-identificateurs (voir les § 8.19.3 et 8.19.4).

Chaque sous-identificateur est représenté par une suite d'un ou plusieurs octets. Le bit 8 de chaque octet indique s'il est le dernier de la suite: le bit 8 du dernier octet est mis à 0, le bit 8 de chaque octet précédent est mis à 1. Les bits 7 à 1 des octets de la suite codent collectivement le sous-identificateur. Conceptuellement, ces groupes de bits sont concaténés sous la forme d'un entier non signé dont le bit de plus fort poids est le bit 7 du premier octet et dont le bit de plus faible poids est le bit 1 du dernier octet. Le sous-identificateur sera codé sur le plus petit nombre d'octets possible, c'est-à-dire que l'octet de début ne devra pas avoir la valeur 80₁₆.

8.19.3 Le nombre (N) de sous-identificateurs sera inférieur de 1 au nombre de composants de la valeur d'identificateur d'objet à coder.

8.19.4 La valeur numérique du premier sous-identificateur est obtenue à partir des valeurs des deux premiers composants de la valeur d'identificateur d'objet à coder, en appliquant la formule:

$$(X*40) + Y$$

où X et Y sont respectivement les valeurs du premier et du deuxième composant de l'identificateur d'objet.

NOTE – Ce regroupement des deux premiers composants de l'identificateur d'objet suppose que trois valeurs seulement sont affectées à partir de la racine, et au plus 39 valeurs pour les nœuds Y atteints par X = 0 et X = 1.

8.19.5 La valeur numérique du $i^{\text{ème}}$ sous-identificateur ($2 \leq i \leq N$) est celle du $(i + 1)^{\text{ème}}$ composant de l'identificateur d'objet.

Exemple

Une valeur d'identificateur d'objet OBJECT IDENTIFIER égale à:

{joint-iso-itu-t 100 3}

qui est la même que:

{2 100 3}

a un premier sous-identificateur de 180 et un second sous-identificateur de 3. Le codage résultant est:

IDENTIFICATEUR D'OBJET	Longueur	Contenu
06 ₁₆	03 ₁₆	813403 ₁₆
