

Union internationale des télécommunications

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R BT.1364-3
(10/2015)

**Format des signaux de données auxiliaires
acheminés par les interfaces de studio de
type en composantes numériques**

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, 2017

© UIT 2017

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.1364-3

Format des signaux de données auxiliaires acheminés par les interfaces de studio de type en composantes numériques

(Question UIT-R 130/6)

(1998-2005-2010-2015)

Domaine d'application

La présente Recommandation définit la structure des données pour les signaux de données auxiliaires qui peuvent être transportés dans la charge utile dans les interfaces numériques en série des Recommandations UIT-R BT.656, UIT-R BT.799, UIT-R BT.1120 et UIT-R BT.2077. Des applications définissant le contenu des paquets de données auxiliaires sont définies dans d'autres Recommandations de l'UIT dont la liste figure à la Pièce jointe 4.

Mots clés

Données auxiliaires, DID (identifiant de données), SDID (identifiant de données secondaire)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que la plupart des dispositifs de production de télévision numérique sont fondés sur l'utilisation de signaux vidéo à composantes numériques conformes aux Recommandations UIT-R BT.601, UIT-R BT.709 et UIT-R BT.2020;
- b) que les systèmes de production de TVHD utilisent des interfaces numériques fondées sur des interfaces conformes à la Recommandation UIT-R BT.1120;
- c) que les interfaces numériques série conformes à la Recommandation UIT-R BT.656, UIT-R BT.799, UIT-R BT.1120 et UIT-R BT.2077 ont la capacité de multiplexer des signaux de données supplémentaires avec les données vidéo;
- d) que le multiplexage des données auxiliaires dans l'interface numérique 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 plus importants si l'on utilise un minimum de formats différents pour les signaux de données auxiliaires;
- f) que de nombreuses applications utilisent déjà des signaux de données auxiliaires acheminés dans l'interface numérique série,

recommande

- 1 d'utiliser les formats de signaux de données auxiliaires décrits dans l'Annexe 1;
- 2 que la conformité avec la présente Recommandation soit facultative. Toutefois, la présente Recommandation pourra contenir des dispositions obligatoires (pour garantir par exemple l'interopérabilité et l'applicabilité) et il y a conformité avec la présente Recommandation dès lors que toutes ces dispositions obligatoires sont appliquées. L'utilisation du verbe «devoir» ou de toute autre expression exprimant une obligation, comme le verbe "falloir", ainsi que l'utilisation de leur forme négative, servent à énoncer des exigences et ne doivent en aucun cas être interprétées comme impliquant la conformité partielle ou totale avec la présente Recommandation.

Annexe 1

Format des signaux de données auxiliaires

1 Description générale du format des signaux de données auxiliaires

Le format spécifié fournit un mécanisme pour le transport des signaux de données auxiliaires à travers les interfaces de type en composantes vidéo numériques dans la partie de suppression numérique du signal de données vidéo numérique. Les données auxiliaires sont acheminées par paquets, chacun d'eux ayant sa propre identification. Un paquet comprend:

- un préambule fixe pour permettre la détection d'un paquet de données auxiliaires;
- une identification des données pour permettre l'identification des paquets acheminant un type particulier de signal auxiliaire;
- une indication de la longueur du paquet;
- une indication de continuité;
- les données auxiliaires, jusqu'à 255 mots par paquet;
- un contrôle de parité pour permettre la détection d'erreur.

Les dispositions nécessaires sont prises pour que les données auxiliaires de plus de 255 mots soient acheminées en deux paquets ou plus, qui seront chaînés sans être nécessairement contigus.

La présente Recommandation décrit un protocole qui permet, d'une part, d'acheminer un certain nombre de paquets de données auxiliaires différents à l'intérieur de l'espace disponible dans les intervalles de suppression numérique du signal d'interface en composantes numériques et, d'autre part, d'insérer et de supprimer des paquets de données auxiliaires. Les paquets de données auxiliaires peuvent se trouver dans un espace de données auxiliaires horizontal ou vertical.

On appelle espace horizontal de données auxiliaires (espace H-ANC) l'espace situé entre les marqueurs EAV et SAV pendant un intervalle horizontal de chaque ligne de télévision.

On appelle espace vertical de données auxiliaires (espace V-ANC) l'espace situé entre les marqueurs EAV et SAV pendant un intervalle vertical de chaque trame.

NOTE 1 – Il convient de signaler l'existence d'autres signaux de données auxiliaires comme le code temporel numérisé et le contrôle de parité pour la détection d'erreur et l'information d'état, qui occupent des emplacements précis dans les portions de suppression ligne et trame numérique. Ces emplacements ne doivent pas être utilisés pour l'insertion d'autres signaux de données auxiliaires. Il ne faut pas oublier en outre que les perturbations occasionnées par la commutation du signal affecteront certaines portions de suppression trame et ligne et que ces emplacements ne doivent pas non plus être utilisés pour l'insertion de signaux de données auxiliaires (voir la Pièce jointe 3).

NOTE 2 – On ne peut partir de l'hypothèse d'une intégrité du trajet de données pour les signaux auxiliaires d'un bout à l'autre de l'équipement.

NOTE 3 – Pour éviter toute confusion entre les représentations à 8 et à 10 bits dans les valeurs des mots, on considère que les huit bits de plus fort poids constituent la partie entière alors que les deux bits supplémentaires, s'ils existent, correspondent à la partie fractionnaire.

Par exemple, la configuration de bits 10010001 s'écrira 145_d ou 91_h , tandis que 1001000101 s'écrira $145,25_d$ ou $91,4_h$.

Lorsqu'aucune partie fractionnaire n'apparaît, on suppose qu'elle a la valeur binaire 00.

2 Considérations relatives aux équipements existants 8 bits

Les interfaces en composantes vidéo numériques parallèles et série, qui sont décrites dans la Recommandation UIT-R BT.656 peuvent traiter des mots de données de 10 bits. Certaines interfaces existantes sont capables de traiter uniquement les mots de 8 bits.

Le passage d'un signal de 10 bits à travers un équipement 8 bits entraîne une troncation et la perte des deux bits de plus faible poids, alors que la mise en série d'un signal de 8 bits pour transmission à travers l'interface série 10 bits donne lieu à deux bits supplémentaires, en général des zéros, qui s'ajoutent aux bits de données du signal.

Compte tenu de ce qui précède, pour un nombre limité d'applications, les données auxiliaires ne seront pas modifiées par troncation ou mise à zéro des deux bits de plus faible poids (voir la Pièce jointe 1).

Pour les interfaces de TVHD numériques conformes aux Recommandations UIT-R BT.1120 et UIT-R BT.2077, seul un fonctionnement à 10 bits est proposé pour les signaux de données auxiliaires. Voir la Recommandation UIT-R BT.2077, partie 2, concernant le mappage des paquets de données auxiliaires.

3 Format des paquets de données auxiliaires

3.1 Types de paquets de données auxiliaires

Les paquets de données auxiliaires sont divisés en type 1 et type 2, le type 1 utilisant un seul mot pour l'identification des données, alors que le type 2 en utilise deux à cet effet: cela permet ainsi de disposer d'une large gamme de valeurs d'identification.

On réserve au total 189 valeurs d'identification de données pour les applications à 8 bits, comme cela est décrit au § 3.4, alors qu'il existe environ 29 000 valeurs pour les applications à 10 bits.

Les deux types sont représentés à la Fig. 1.

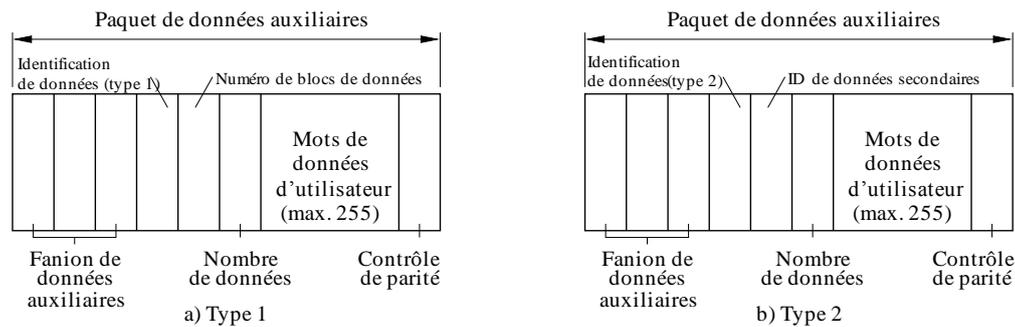
Les deux types d'identification de données dans le format de paquets de données auxiliaires sont spécifiés ci-dessous:

- *Type 1*: Il utilise une identification de données à un seul mot ou ID de données (DID), qui est suivie du numéro de blocs de données (DBN) et du nombre de données (DC).
- *Type 2*: Il utilise une identification de données à deux mots, à savoir une combinaison ID de données (DID), plus une ID de données secondaire (SDID), qui est suivie du nombre de données (DC).

Les données auxiliaires sont définies comme mots de 10 bits, en raison de la structure du format du signal et de son interface.

FIGURE 1

Types de paquets de données auxiliaires



BT.1364-01

3.1.1 Paquets de données auxiliaires de type 1

Les paquets de données auxiliaires de type 1 comprennent :

- un fanion de données auxiliaires (ADF) qui marque le début du paquet de données auxiliaires;
- une ID de données (DID) qui définit la nature des données acheminées dans les mots de données d'utilisateur du paquet de données auxiliaires;
- un mot de numéro de blocs de données (DBN) pour le type 1 seulement, qui distingue les paquets de données auxiliaires successifs à l'aide d'une ID de données commune;
- un nombre de données (DC) qui définit la quantité de mots de données d'utilisateur dans le paquet de données auxiliaires;
- les mots de données d'utilisateur (UDW), avec au maximum 255 mots dans chaque paquet de données auxiliaires: le format de données d'utilisateur est défini dans un document d'application spécifique;
- un mot de contrôle de parité (CS).

3.1.2 Paquets de données auxiliaires de type 2

Les paquets de données auxiliaires de type 2 se composent des mêmes éléments que les paquets de données auxiliaires de type 1 sauf le DBN, qui est remplacé par un mot d'identification de données secondaire (SDID).

3.2 Fanion de données auxiliaires (ADF)

L'ADF comprend une séquence de trois mots ayant les valeurs suivantes: 00,0_h FF,C_h FF,C_h.

NOTE 1 – Pour maximiser la compatibilité entre les équipements à 8 et à 10 bits, il est recommandé de traiter de manière identique les valeurs de données de 00,0_h à 00,C_h et de FF,0_h à FF,C_h. Dans la présente Recommandation, les références faites à des valeurs de données spécifiques dans l'un ou l'autre de ces deux intervalles doivent s'appliquer à toutes les valeurs de données du même intervalle (voir la Pièce jointe 1).

3.3 Mot d'identification de données (DID)

Le DID se compose de 10 bits, dont 8 acheminent la valeur d'identification, comme cela est indiqué au Tableau 1, les autres bits acheminant les parités paire et impaire, de la façon suivante:

- les bits b7 (MSB) à b0 (LSB) forment la valeur d'identification (00_h à FF_h);
- le bit b8 est de parité paire pour b7-b0;
- le bit b9 = inverse de b8.

Les mots DID sont divisés en catégories de type 1 et de type 2. En général, le bit b7 = 1 indique l'identification de données de type 1 et b7 = 0 indique l'identification de données de type 2. L'exception à cette règle est le mot 00_h qui identifie un format indéfini (voir le § 3.4.1).

3.3.1 Mots d'identification de données réservés

Les mots DID indiqués au Tableau 1 comme étant «enregistrés sur le plan international» s'appliquent aux paquets de données auxiliaires qui présentent de l'intérêt pour la plupart des organisations et qui sont enregistrés auprès des organismes de normalisation énumérés dans la Pièce jointe 2.

Les mots DID désignés par les termes «application d'utilisateur» ne sont pas enregistrés et sont limités aux valeurs de la gamme indiquée. Ils peuvent être attribués par l'utilisateur et/ou par le constructeur de l'équipement spécifié.

Les mots DID désignés par l'expression «réservés pour applications à 8 bits» sont limités aux trois valeurs de la gamme indiquée. Sur les valeurs 04_h à 0F_h réservées pour les applications à 8 bits, les seules valeurs valables sont 04_h, 08_h, et 0C_h. Les autres valeurs de la gamme réservée seront ramenées à ces trois valeurs. Les mots DID indiqués comme étant «réservés» sont réservés pour une utilisation future.

TABLEAU 1

Assignation de la valeur d'identification

Type	Valeur DID	Assignation	Type	Valeur DID	Assignation
	00 _h	Réservé		8 C _h 9 F _h	Réservé
Type 1 (ID de données à 1 mot)	80 _h	Paquet à supprimer	Type 1 (ID de données à 1 mot)	A0 _h AF _h	Registre international
	81 _h 83 _h	Réservé		B0 _h BF _h	Registre international
	84 _h	Réservé		C0 _h CF _h	Application d'utilisateur
	85 _h 87 _h	Réservé		D0 _h DF _h	Registre international
	88 _h	Réservé		E0 _h EF _h	Registre international
	89 _h 8 _h	Réservé		F0 _h FF _h	Registre international

Type	Valeur DID	Assignment	Type	Valeur DID	Assignment
	00 _h	Réservé		00 _h	Réservé
Type 2 (ID de données à 2 mots)	01 _h 03 _h	Réservé	Type 2 (ID de données à 2 mots)	01 _h	Utilisé par une application spécifique
	04 _h 0F _h	Réservé pour application 8 bits			
	10 _h 1F _h	Entité externe enregistrée			
	20 _h 3F _h	Réservé			
	40 _h 4F _h	Registre international			
	50 _h 5F _h	Applications d'utilisateur			
	60 _h 7F _h	Registre international			
			FF _h		

3.4 Mot d'identification de données secondaire (SDID) (Données de type 2 uniquement)

Le mot SDID se compose de 10 bits dont une valeur d'identification de 8 bits, plus les parités paire et impaire, comme indiqué ci-après:

- les bits b7 (MSB) à b0 (LSB) forment la valeur d'identification à 8 bits (00_h à FF_h);
- le bit b8 est de parité paire pour b7-b0;
- le bit b9 = inverse de b8.

Pour les applications à 10 bits, les mots SDID qui font partie du format d'identification de données de type 2 peuvent se situer dans l'intervalle 01_h à FF_h, comme cela est indiqué au Tableau 1. La valeur 00_h est réservée.

Dans les applications à 8 bits, seuls six bits sont disponibles dans le SDID, ce qui donne 64 valeurs possibles, comme cela est indiqué ci-dessous:

$$x0_h, x4_h, x8_h, xC_h$$

où x peut représenter n'importe quelle valeur de l'intervalle 0_h à F_h.

La valeur 00_h étant réservée (voir le Tableau 1), les 63 valeurs restantes, combinées aux 3 valeurs disponibles dans le DID, permettent d'obtenir un maximum de 189 valeurs d'identification différentes.

3.5 Numéro de blocs de données (DBN) (Données de type 1 seulement)

Le DBN est incrémenté de 1 pour chaque paquet de données de type 1 consécutif partageant un DID commun et nécessitant une indication de continuité.

La valeur DBN dans le système d'identification de données de type 1 est acheminée sur 8 bits; de plus, elle est incrémentée de 1 à 255:

- les bits b7 (MSB) à b0 (LSB) acheminent la valeur du numéro (paquet) de blocs de données;
- le bit b8 est de parité paire pour b7-b0;
- le bit b9 = inverse de b8.

NOTE 1 – S'il faut plus de 255 paquets pour un signal de données auxiliaires donné, le DBN effectue des cycles continus de 1 à 255 avec les groupes de paquets qui suivent.

Lorsque les bits b7-b0 du DBN sont mis à zéro, le DBN est inactif et n'est pas utilisé par le récepteur pour indiquer la continuité des données.

3.6 Nombre de données (DC)

Le mot DC représente le nombre de UDW qui suivent; sa valeur est comprise entre 0 et 255. Dans les applications à 10 bits, il comprend:

- les bits b7 (MSB) à b0 (LSB) qui acheminent la valeur du nombre de données;
- le bit b8 est de parité paire pour b7-b0;
- le bit b9 = inverse de b8.

Lorsqu'il est prévu qu'un paquet de données auxiliaires soit utilisé dans une application à 8 bits ou qu'il soit produit par elle, les bits b0 et b1 ne sont pas présents (interface à 8 bits) ou sont mis à zéro. Par conséquent, le DC a la structure suivante:

- les bits b7 (MSB) à b2 (LSB) sont les 6 bits de plus fort poids du nombre de données;
- le bit b8 est le bit de parité paire pour b7-b2;
- le bit 9 = inverse de b8.

NOTE 1 – Les deux bits de plus faible poids étant mis à zéro, le nombre de UDW dans le paquet ne peut procéder que par incréments de quatre mots de données. De ce fait, le nombre de UDW dans le paquet doit correspondre à un nombre entier de quatre mots avec, si besoin est, des mots de remplissage pour satisfaire à cette exigence.

3.7 Mots de données d'utilisateur (UDW)

On utilise les mots de données d'utilisateur pour acheminer l'information identifiée par le DID, mots qui ne doivent pas comprendre les codes protégés: 00,0_h, 00,4_h, 00,8_h, 00,C_h, et FF,C_h, FF,8_h, FF,4_h, FF,0_h (00_h et FF_h dans les applications à 8 bits).

La méthode que l'on utilise pour éviter l'apparition de codes protégés dans les UDW ne fait pas partie de la présente Recommandation mais doit être spécifiée pour chaque application.

Dans les applications à 8 bits, les valeurs des UDW sont acheminées dans les bits b9-b2.

Le nombre maximal de UDW dans un paquet est 255.

3.8 Mot de contrôle de parité (CS)

Le mot de contrôle de parité sert à déterminer la validité du paquet de données auxiliaires provenant du DID à travers les UDW. Il comprend 10 bits, une valeur sur 9 bits et le bit b9, comme indiqué ci-dessous:

- les bits b8 (MSB) à b0 (LSB) constituent la valeur de la somme de contrôle;
- le bit b9 = inverse de b8.

Dans les applications à 10 bits, la valeur du mot de contrôle de parité est égale aux neuf bits de plus faible poids de la somme des neuf bits de plus faible poids du DID, du DBN ou du SDID, du DC et de tous les UDW dans le paquet.

Dans les applications à 8 bits, où les deux bits de plus faible poids de chaque mot de 10 bits du paquet sont mis à zéro, le mot CS est calculé de la même façon que pour les applications à 10 bits. (Les bits de plus faible poids produisent une somme zéro et ne produisent aucun bit de retenue.)

Avant de commencer le cycle de calcul du mot de contrôle de parité, tous les bits de contrôle de parité et les bits de retenue sont pré-réglés à zéro. La retenue qui résulterait de ce cycle n'est pas prise en considération.

Le mot CS fournit une capacité limitée de détection d'erreur mais aucune capacité de correction d'erreur. Lorsque cela est nécessaire, il faut appliquer un algorithme de détection/correction d'erreur approprié aux données d'utilisateur.

4 Protocole d'utilisation de l'espace de données auxiliaires

On peut insérer un ou plusieurs paquets de données auxiliaires dans n'importe quelle zone définie comme étant disponible pour les données auxiliaires, c'est-à-dire les intervalles de suppression de ligne (H-ANC) et de trame (V-ANC) numérique, à l'exception des zones déjà réservées pour d'autres utilisations (voir le § 1, Note 1).

Dans les interfaces conformes à la Recommandation UIT-R BT.1120, on considère que les mots de données correspondant aux canaux de luminance et de différence de couleur forment deux espaces de données auxiliaires indépendants, chacun d'eux commençant par son propre signal de référence temporelle (numéro de ligne et CRCC).

Les paquets de données auxiliaires doivent suivre immédiatement les signaux de référence temporelle EAV ou SAV (y compris les mots de numéro de ligne et CRCC dans les interfaces conformes à la Recommandation UIT-R BT.1120) indiquant le début de l'espace de données auxiliaires. Par conséquent, si les trois premiers mots de cet espace ne constituent pas un ADF (00,0_h FF,C_h), on peut supposer qu'aucun paquet de données auxiliaires n'est présent et que toute la zone est disponible pour l'insertion de paquets de données. Il ne faut pas qu'il y ait débordement sur les signaux de référence temporelle.

Lorsqu'on utilise une interface conforme à la Recommandation UIT-R BT.1120 ou UIT-T BT.2077 pour acheminer des données audio intégrées dans la portion de suppression ligne du canal de différence de couleur, celle-ci ne doit pas être utilisée à d'autres fins.

Dans la zone disponible, les paquets de données auxiliaires doivent être contigus.

Les paquets de données auxiliaires doivent être entièrement compris dans l'espace de données auxiliaires où ils sont insérés: ils ne doivent pas être divisés entre espaces de données auxiliaires.

Hormis ces conditions, le protocole particulier à employer pour l'insertion et la suppression des signaux de données auxiliaires est laissé à la discrétion des utilisateurs. Un type de protocole possible est indiqué dans la Pièce jointe 3.

NOTE 1 – Les mots de contrôle de parité pour la détection d'erreur et l'information d'état, comme cela est spécifié dans la Recommandation UIT-R BT.1304 sont situés à des emplacements fixes de l'espace de données auxiliaires et ne sont ajoutés ni à la place ni à la suite d'autres paquets de données auxiliaires. Ils ne sont pas assujettis aux conditions de contiguïté énoncées dans la présente spécification.

Pièce jointe 1 (informative) à l'Annexe 1

Considérations relatives aux mots de 8 et 10 bits

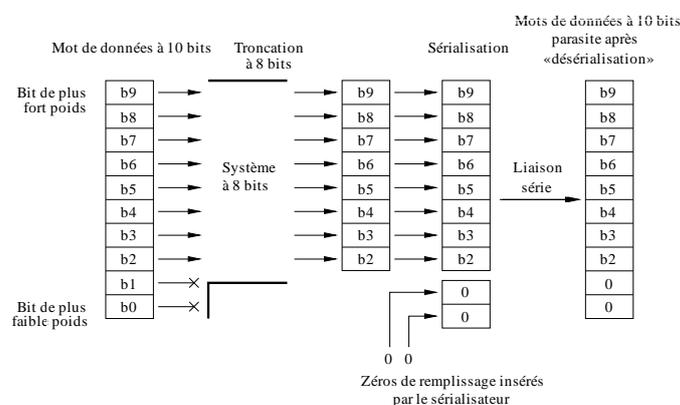
1 Introduction

Les interfaces en composantes vidéo numériques parallèles et série, qui sont décrites dans la Recommandation UIT-R BT.656 peuvent traiter des mots de données de 10 bits. Certains équipements existants sont capables de traiter uniquement les mots de données de 8 bits.

Le passage d'un signal à 10 bits à travers un équipement 8 bits entraîne une troncation et la perte des deux bits de plus faible poids. Bien que cet état de choses puisse être toléré pour les données vidéo numériques, il en résulte la destruction du signal de données auxiliaires à moins que des précautions soient prises. La sérialisation du signal 8 bits après troncation pour transmission à travers l'interface série 10 bits donne lieu à deux bits supplémentaires, en général des zéros, qui s'ajoutent aux bits de données du signal (voir la Fig. 1-1).

FIGURE 1-1

Altération d'un mot de données



De même, les mots de données produits en format 8 bits sont mis au format 10 bits par suite du passage à travers une interface série conforme à la Recommandation UIT-R BT.656.

Alors que les deux bits supplémentaires sont en général des zéros, cela ne peut être garanti dans tous les cas. Par conséquent, pour la détection des signaux de référence temporelle (TRS) et des fanions de données auxiliaires (ADF), les valeurs de données comprises dans les intervalles 00,0_h à 00,C_h et FF,0_h à FF,C_h doivent être traitées comme 00,0_h et FF,C_h respectivement.

2 Compatibilité avec les mots de 8 bits

Il est possible de concevoir un signal de données auxiliaires utilisable aussi bien dans les systèmes à 8 bits que dans les systèmes à 10 bits, à condition de tenir compte des effets du passage à travers ces systèmes.

2.1 Identification de données

Les signaux de données auxiliaires conçus pour des applications à 8 bits sont des signaux de type 2 et contiennent à la fois des mots de données DID et SDID.

Les mots DID, qui dans le Tableau 1 sont désignés par l'expression «réservés pour applications à 8 bits», sont limités aux trois valeurs de la gamme indiquée. Sur les valeurs 04_h à 0F_h réservées pour les applications à 8 bits, les seules valeurs valables sont 04_h, 08_h et 0C_h. Les autres valeurs de la gamme réservées seront ramenées à ces trois valeurs.

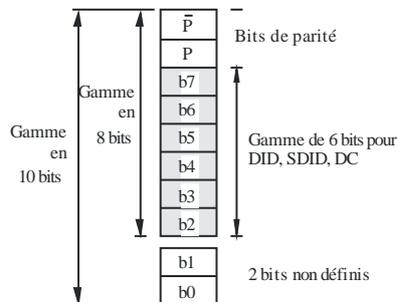
Les deux bits de plus fort poids des mots de données utilisés pour les mots SDID acheminent un bit de parité paire et impaire. Par conséquent, dans des applications à 8 bits, seuls six bits sont disponibles dans les mots de données SDID (voir la Fig. 1-2). On obtient ainsi 64 valeurs possibles, comme indiqué ci-dessous:

$$x0_h, x4_h, x8_h, xC_h$$

où x peut représenter n'importe quelle valeur de l'intervalle 0_h à F_h.

La valeur 00_h étant réservée pour le format indéfini, les 63 valeurs restantes du mot SDID, combinées aux trois valeurs assignées disponibles dans le DID pour des applications à 8 bits, permettent d'obtenir un maximum de 189 valeurs d'identification distinctes.

FIGURE 1-2
Gamme de valeurs pour DID, SDID et DC à 8 bits



UIT-R BT.1364-3-02

2.2 Nombre de données

Lorsqu'il est prévu qu'un paquet de données auxiliaires soit utilisé dans une application à 8 bits ou qu'il soit produit par elle, les bits b0 et b1 ne sont pas présents (interface à 8 bits) ou sont mis à zéro. Par conséquent, le DC a la structure suivante:

- les bits b7 (MSB) à b2 (LSB) sont les 6 bits de plus fort poids du nombre de données;
- le bit b8 est le bit de parité paire pour b7-b2;
- le bit 9 = inverse de b8.

Seuls six bits sont disponibles dans le DC pour spécifier le nombre de mots de données d'utilisateur dans un signal de données auxiliaires de 8 bits. Par conséquent, pour ne pas réduire le nombre maximal de mots de données d'utilisateur dans un paquet de 256 à 64 mots, le nombre de données peut être spécifié uniquement en blocs de 4 mots. Par exemple, un DC de 14 indiquerait 56 mots de données et un DC de 15,60 mots de données.

Le nombre de mots de données d'utilisateur dans un paquet de données auxiliaires pour applications à 8 bits est justifié à un nombre entier de blocs de 4 mots, moyennant l'insertion, si besoin est, de mots de remplissage.

2.3 Mots de données d'utilisateur

Il ne faut pas que les valeurs protégées 00_h et FF_h apparaissent dans les mots de données d'utilisateur. La méthode utilisée à cet effet ne fait pas partie de la présente Recommandation mais doit être spécifiée pour chaque application. A titre d'exemple, on peut citer la méthode qui consiste à utiliser deux bits dans chaque mot comme pour DID, SDID, DBN et DC. Une deuxième méthode consiste à utiliser sept bits de données plus un bit de parité impaire alors qu'une troisième méthode consisterait à limiter la gamme de codage pour exclure les valeurs protégées comme cela se fait pour les données vidéo.

2.4 Contrôle de parité

Dans les applications à 10 bits, la valeur du mot de contrôle de parité est égale aux neuf bits de plus faible poids de la somme des neuf bits de plus faible poids de l'identification DID, du numéro DBN ou de l'identification SDID, du DC et de tous les mots UDW du paquet.

Dans les applications à 8 bits, lorsque les deux bits de plus faible poids de chaque mot de 10 bits du paquet sont mis à zéro, le mot CS est calculé de la même façon que pour les applications à 10 bits. Les bits de plus faible poids produisent une somme zéro et, par conséquent, ne produisent aucun bit de retenue susceptible d'affecter le contrôle de parité.

Pièce jointe 2 (informative) à l'Annexe 1

Identification des données auxiliaires enregistrées sur le plan international

L'organisation ci-après est l'organisme d'enregistrement des identifications de données auxiliaires désignées par l'expression «Enregistrées sur le plan international» au § 3.3.1 de la présente Recommandation. L'organisme d'enregistrement coordonne l'assignation des numéros de DID et d'identification de données secondaire (SDID).

Organisme d'enregistrement:

Society of Motion Picture and
Television Engineers (SMPTE)
3 Barker Avenue
5th Floor
White Plains
NY 10601
Etats-Unis d'Amérique

Les utilisateurs de la présente Recommandation devraient consulter l'adresse www.smp-te-ra.org afin de vérifier quelles sont les valeurs assignées aux numéros de DID/SDID enregistrées le plus récemment.

**Pièce jointe 3 (normative)
à l'Annexe 1**

Protocole d'utilisation de l'espace de données auxiliaires

1 Généralités

Dans toute zone définie comme étant disponible pour les données auxiliaires, on peut insérer un ou plusieurs paquets de données auxiliaires, c'est-à-dire dans les intervalles de suppression ligne et trame numérique, sauf les parties déjà réservées pour d'autres utilisations.

Les paquets de données auxiliaires doivent suivre immédiatement les signaux de référence temporelle EAV ou SAV qui indiquent le début de la zone disponible. Si la première séquence de trois mots d'une zone disponible n'est pas un fanion de données auxiliaires, on peut supposer qu'aucun paquet de données auxiliaires n'est présent et que la totalité de la zone est disponible pour l'insertion de paquets de données. Il ne faut pas qu'il y ait débordement sur les signaux de référence temporelle.

Dans la zone disponible, les paquets de données auxiliaires doivent être contigus.

NOTE 1 – Il est recommandé de ne pas transmettre les paquets de données auxiliaires dans les espaces auxiliaires indiqués au Tableau 3-1, car les éventuelles perturbations lors des commutations pourraient altérer les données auxiliaires présentes.

TABLEAU 3-1

Espace de données auxiliaires affecté par la commutation

Fréquence d'échantillonnage	Norme de ligne	Espace de données auxiliaires affecté
13,5	525	10/273 mots 0 à 1 439 11/274 mots 1 444 à 1 711
13,5	625	6/319 mots 0 à 1 439 7/320 mots 1 444 à 1 723
74,25 (74,25/1,001)	1125	7/569 mots 0 à 1 919 8/570 mots 1 928 à 2 195 et 0 à 1 919
148,5 (148,5/1,001)	1125	7 mots 0 à 1 919 8 mots 1 928 à 2 195 et 0 à 1 919
297 (297/1,001)	1125	7 mots 0 à 1 919 8 mots 1 928 à 2 195 y 0 à 1 919

2 Protocole d'insertion d'un paquet de données auxiliaires

2.1 Détermination de l'espace disponible pour l'insertion d'un paquet de données auxiliaires

L'espace de données auxiliaires commence par un code EAV ou SAV suivant qu'il figure dans les périodes de suppression ligne ou trame.

En commençant au début d'un espace de données auxiliaires donné, on examine les mots de données pour détecter la présence des éléments suivants:

- Un fanion ADF conforme; si tel n'est pas le cas, l'espace restant est disponible et l'insertion doit commencer immédiatement après le code EAV (y compris numéro de ligne et CRCC) ou SAV.
- Si un signal de données auxiliaires est présent, on vérifie la valeur d'identification pour déterminer si le signal de données auxiliaires est un marqueur de suppression.
- En cas de détection d'un paquet indiqué comme devant être supprimé, il est possible de le remplacer par un nouveau signal de données auxiliaires, à condition de suivre les procédures décrites au § 2.2 b).
- En cas de détection d'un signal de données auxiliaires normalisé, on utilise le nombre de données de ce signal pour localiser la fin du paquet de données, après quoi on procède à la vérification de l'espace restant, comme indiqué ci-dessus.

2.2 Insertion d'un paquet de données auxiliaires

- a) Il faut disposer d'un espace suffisant pour insérer la totalité du paquet dans le même espace de données auxiliaires.
- b) Dans le cas d'un paquet indiqué comme devant être supprimé et lorsqu'un nouveau paquet de données auxiliaires remplace une partie de l'espace occupé par le paquet à supprimer, il faut créer un paquet de données auxiliaires supplémentaire occupant l'espace restant, afin de préserver la contiguïté des paquets de données auxiliaires (voir le § 3).

3 Protocole de suppression d'un paquet de données auxiliaires

Pour supprimer un paquet de données auxiliaires, on remplace l'identification DID du paquet de données auxiliaires par une valeur d'identification de données de 80_h et on insère le nouveau résultat du contrôle de parité obtenu pour le paquet. Cela permet ainsi d'identifier le paquet supprimé tout en maintenant la contiguïté des paquets de données dans l'espace de données auxiliaires.

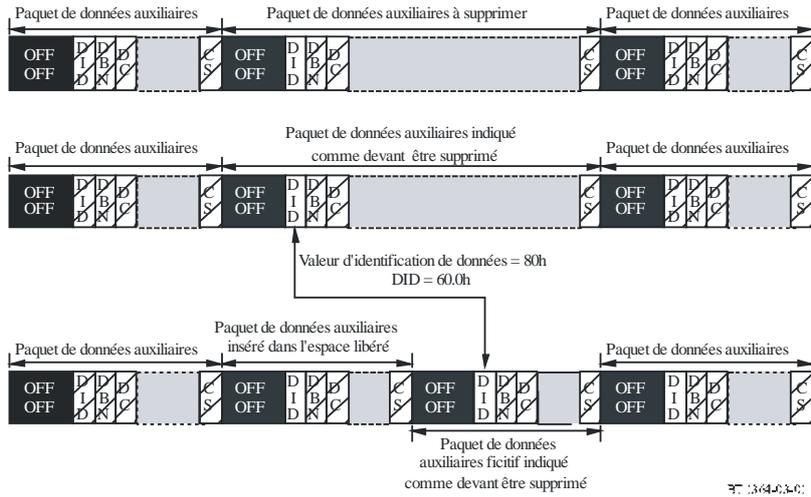
Il est possible d'insérer un nouveau paquet de données auxiliaires dans l'espace occupé par un paquet devant être supprimé. Toutefois, il faut maintenir la contiguïté des paquets en insérant un nouveau paquet pour remplir l'espace restant après insertion. Ce nouveau paquet aura une valeur d'identification de données de 80_h et une longueur égale à l'espace restant après l'insertion du nouveau paquet. Il faut calculer une nouvelle valeur pour le contrôle de parité. Etant donné que la taille minimale d'un paquet de données auxiliaires est de sept mots, il faut vérifier que cet espace restera dans l'espace disponible.

Cette procédure est illustrée à la Fig. 3-1.

NOTE 1 – Après un passage par une interface 8 bits, la sérialisation du signal générera deux bits de plus faible poids qui restent non définis dans le domaine 10 bits. Par conséquent, les identifications DID de l'intervalle 80_h à 83_h doivent toutes être interprétées comme identifiant des paquets devant être supprimés.

FIGURE 3-1

Suppression d'un paquet de données auxiliaires et réutilisation de l'espace de données auxiliaires



**Pièce jointe 4 (normative)
à l'Annexe 1**

**Codes d'identification assignés pour les paquets auxiliaires avec des formats
de charge utile définis dans les Recommandations de l'UIT-R**

Les Tableaux 4-1 et 4-2 dressent une liste de codes d'identification assignés pour des applications utilisant des données auxiliaires telles que définies dans la présente Recommandation. Chaque format de charge utile est défini dans la Recommandation de l'UIT-R pertinente.

TABLEAU 4-1

Codes d'identification assignés pour les données auxiliaires de type 1

DID	Application	Recommandation de l'UIT-R
00 _h	Données indéfinies	BT.1364
80 _h	Paquet à supprimer	
84 _h	Paquet de fin	
88 _h	Paquet de début	
2A0 _h	Paquet de commande étendu (TVHD-TVUHD), groupe 8	BT.1365
1A1 _h	Paquet de commande étendu (TVHD-TVUHD), groupe 7	
1A2 _h	Paquet de commande étendu (TVHD-TVUHD), groupe 6	
2A3 _h	Paquet de commande étendu (TVHD-TVUHD), groupe 5	
1E0 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 4	BT.1365
2E1 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 3	
1E2 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 2	
1E3 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 1	
2E4 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 4	
1E5 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 3	
1E6 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 2	
2E7 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 1	
1A4 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 8	
2A5 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 7	
2A6 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 6	
1A7 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 5	
EC _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 4	BT.1305
ED _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 3	
EE _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 2	
EF _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 1	
F4 _h	Paquet de données pour la détection d'erreurs	BT.1304
F8 _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 4	BT.1305
F9 _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 4	

TABLEAU 4-1 (*fin*)

DID	Application	Recommandation de l'UIT-R
FA _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 3	
FB _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 3	
FC _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 2	
FD _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 2	
FE _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 1	
FF _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 1	

TABLEAU 4-2

Codes d'identification assignés pour les données auxiliaires de type 2

DID	SDID	Application	Recommandation de l'UIT-R
00 _h	00 _h	Données indéfinies (supprimé)	BT.1364
40 _h	01 _h	SDTI	BT.1381
40 _h	02 _h	HD-SDTI	BT.1577
41 _h	01 _h	Identificateur de charge utile vidéo	BT.1614
43 _h	01 _h	Paquet de données de commande interstations	BT.1685
60 _h	60 _h	Paquet de code temps auxiliaire	BT.1366
61 _h	01 _h	Sous-titrage optionnel (EIA-708-B)	BT.1619
61 _h	02 _h	Données EIA- 608	
62 _h	01 _h	Description de programmes DTV	
62 _h	02 _h	Radiodiffusion de données DTV	
62 _h	03 _h	Données VBI	BT.1364
80 _h	00 _h	Paquet à supprimer	
84 _h	00 _h	Paquet de fin (supprimé)	
88 _h	00 _h	Paquet de début (supprimé)	

HD-SDTI: Interface de transport de données série à haute définition (*high definition serial data transport interface*)

Pièce jointe 5 à l'Annexe 1

Codes d'identification assignés pour des paquets auxiliaires avec des formats de charge utile définis dans le cadre du processus d'enregistrement DID/SDID

Les Tableaux 5-1 et 5-2 contiennent les numéros de DID/SDID tels qu'ils étaient assignés en juillet 2015. Les lecteurs sont invités à vérifier les dernières valeurs enregistrées à l'adresse www.smptra.org.

TABLEAU 5-1

Codes d'identification assignés pour les données auxiliaires de type 1

DID	Application	Origine
F0	Données de position de la caméra (espace H-ANC ou V-ANC)	SMPTE ST 315M
2A0 _h	Paquet de commande audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 8	BT 1365
1A1 _h	Paquet de commande audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 7	
1A2 _h	Paquet de commande audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 6	
2A3 _h	Paquet de commande audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 5	
1A4 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 8	
2A5 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 7	
2A6 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 6	
1A7 _h	Paquet de données audio étendu (TVHD-TVUHD), groupe 5	
1E0 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 4	
2E1 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 3	
2E2 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 2	
1E3 _h	Paquet de commande audio (TVHD-TVUHD), groupe 1	
2E4 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 4	
1E5 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 3	
1E6 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 2	
2E7 _h	Paquet de données audio (TVHD-TVUHD), groupe 1	
1EC _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 4	BT.1305
2ED _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 3	
2EE _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 2	
1EF _h	Paquet de commande audio (TVDN), groupe 1	
2F9 _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 4	
1FB _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 3	
1FD _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 2	
2FF _h	Paquet de données audio (TVDN), groupe 1	
1FE _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 1	
2FC _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 2	
2FA _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 3	
1F8 _h	Paquet de données étendu audio (TVDN), groupe 4	
F4 _h	Données auxiliaires de contrôle d'erreur	

TABLEAU 5-2

Codes d'identification assignés pour les données auxiliaires de type 2

DID	SDID	Application	Source
88h	00h	Paquet de début (supprimé)	
80h	00h	Paquet indiqué comme devant être supprimé	
84	00	Paquet de fin (supprimé)	
08h	08h	Paquet de données d'enregistrement vidéo (V-ANC)	SMPTE ST 353
08h	0Ch	Paquet de données d'enregistrement vidéo (H-ANC)	
40h	01h	SDTI	BT.1381
40h	02h	HD-SDTI	BT.1577
40h	04h	Message 1 de cryptage de la liaison	SMPTE ST 427
40h	05h	Message 2 de cryptage de la liaison	
40h	06h	Métadonnées de cryptage de la liaison	
41h	01h	Identificateur de charge utile vidéo	BT.1614
41h	05h	Données de descripteur de format actif et données relatives aux barres	SMPTE ST 2016-3
41h	06h	Données relatives à la prise de vue panoramique et au balayage	SMPTE ST 2016-4
41h	07h	Messages ANSI/SCTE104	SMPTE RP2010
41h	08h	Données VBI DVB/SCTE	SMPTE S2031
43h	01h	Paquet de données de commande interstations	BT.1685
43h	02h	Paquet de distribution des sous-titres http://www.freetv.com.au/media/Engineering/OP_47_Issues_4_-_Storage_and_Distribution_of_Teletext_Subtitle_and_VBI_Data_for_High_Definition_Television_December_2008.pdf	OP47 Free TV Australie
43h	03h	Transport de données ANC à paquets multiples http://www.freetv.com.au/media/Engineering/OP_47_Issues_4_-_Storage_and_Distribution_of_Teletext_Subtitle_and_VBI_Data_for_High_Definition_Television_December_2008.pdf	OP47 Free TV Australie
43h	04h	http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/8-TR-B29v1_0-E1.pdf	ARIB-TR-B29
44h	04h	Transport de métadonnées KLV dans l'espace V-ANC	SMPTE RP214
44h	14h	Transport de métadonnées KLV dans l'espace H-ANC	
44h	44h	UMID et identification de programme dans les paquets ANC	SMPTE RP 223
45h	01h	Métadonnées audio comprimées	SMPTE ST 2020-1
45h	02h	Métadonnées audio comprimées	
45h	03h	Métadonnées audio comprimées	
45h	04h	Métadonnées audio comprimées	
45h	05h	Métadonnées audio comprimées	
45h	06h	Métadonnées audio comprimées	
45h	07h	Métadonnées audio comprimées	

TABLEAU 5-2 (*fin*)

DID	SDID	Application	Source
45h	08h	Métadonnées audio comprimées	
45h	09h	Audio comprimé et métadonnées	
46h	01h	Marqueur à deux trames dans l'espace H-ANC	SMPTE ST 2051
50h	01h	Données de signalisation écran large selon norme RDD 8	SMPTE RDD 8
51h	01h	Codes de film dans l'espace ANC	SMPTE RP215
51h	02h	Séries de données d'acquisition pour les paramètres de caméra vidéo	SMPTE RDD 18
60h	60h	Code temps auxiliaire	BT.1366
61h	01h	Mappage de données EIA 708D dans l'espace V-ANC	SMPTE ST 334
61h	02h	Mappage de données EIA 608 dans l'espace V-ANC	SMPTE ST 334
62h	01h	Description de programmes dans l'espace V-ANC	SMPTE RP207
62h	02h	Radiodiffusion de données (DTV) dans l'espace V-ANC	SMPTE ST 334-1
62h	03h	Données VBI dans l'espace V-ANC	SMPTE RP208
64h	64h	Code temps dans l'espace H-ANC (obsolète; pour référence uniquement)	SMPTE RP 196
64h	7Fh	VITC dans l'espace H-ANC (obsolète; pour référence uniquement)	SMPTE RP 196