

RECOMMANDATION UIT-R BT.1364*

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

(Questions UIT-R 20/6 et UIT-R 42/6)

(1998)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que de nombreux pays sont en train de mettre en place des dispositifs de production de télévision numérique fondés 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 l'on met en place actuellement des systèmes de production de TVHD fondés sur des interfaces de TVHD numériques conformes à la Recommandation UIT-R BT.1120;
- c) qu'un signal conforme à la Recommandation UIT-R BT.656 ou à la Recommandation UIT-R BT.799 a la capacité de comporter des signaux de données supplémentaires qui pourront être multiplexés avec le signal de données vidéo proprement dit;
- d) que le multiplexage des données auxiliaires avec les données vidéo 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 certains pays utilisent déjà des signaux de données auxiliaires intégrés dans le signal de données vidéo,

recommande

- 1 d'utiliser les formats de signaux de données auxiliaires décrits dans l'Annexe 1.

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;

* La Commission d'études 6 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2003 conformément à la Résolution UIT-R 44.

- 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.

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 l'Appendice 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. Par exemple, certains magnétoscopes numériques n'enregistrent pas la totalité du signal.

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 $91,4_h$.

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

2 Considérations relatives aux mots de 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 mais il existe encore un grand nombre d'équipements 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 l'Appendice 1).

Pour les interfaces de TVHD numériques conformes à la Recommandation UIT-R BT.1120, seul un fonctionnement à 10 bits est prévu.

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 secondaires (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.

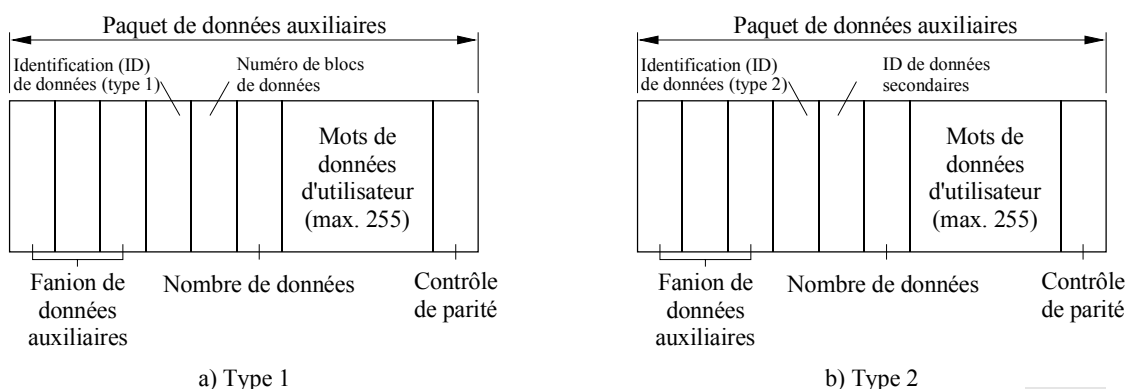
3.1.1 Paquets de données auxiliaires de type 1

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).

FIGURE 1

Types de paquets de données auxiliaires



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 secondaires (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 l'Appendice 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 l'Appendice 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

Assignment de la valeur d'identification

a) DID			b) SDID ²⁾			c) SDID ³⁾			
Type	Valeur	Assignment	Type	Valeur	Assignment	Type	Valeur	Assignment	
Type 2 (ID de données à 2 mots)	00 _h	Format indéfini	Type 2	00 _h	Format indéfini	Type 2	00 _h	Format indéfini	
	01 _h	Réservé ¹⁾		01 _h	Non disponible		01 _h	Disponibilité	
	02 _h			02 _h					
	03 _h			03 _h					
	04 _h	Réservé pour applications 8 bits ²⁾		04 _h	Disponible		:		
	:			05 _h	Non disponible		:		
	:			06 _h			:		
	0F _h	07 _h		:					
	10 _h	Réservé		08 _h	Disponible		:		
	:			09 _h	Non disponible		:		
:	0A _h		:						
3F _h	Application d'utilisateur	0B _h	Disponibilité	:					
40 _h		0C _h		Disponible	:				
:		0D _h		Non disponible	:				
:	0E _h	:							
5F _h	0F _h	:							
60 _h	Enregistré sur le plan international	10 _h	Disponibilité	:					
:		:		:					
:		:		:					
7F _h		:		:					
Type 1 (ID de données à 1 mot)	80 _h	Paquet à supprimer		:	:	:	:	:	Disponibilité
	81 _h	Réservé ¹⁾		:	:	:	:	:	
	82 _h			:	:	:	:	:	
	83 _h			:	:	:	:	:	

TABLEAU 1 (fin)

Assignation de la valeur d'identification

a) DID			b) SDID ²⁾			c) SDID ³⁾			
Type 1 (ID de données à 1 mot)	84 _h	Repère de fin	Type 2	:		Type 2	:	Disponible	
	85 _h	Réservé ¹⁾		:			:		
	86 _h			:			:		
	87 _h			:			:		
	88 _h	Repère de début		:			:		
	89 _h	Réservé ¹⁾		:			:		
	8A _h			:			:		
	8B _h			:			:		
	8C _h	Réservé		:			:		
	:			:			:		
	:			:			:		
	9F _h			F3 _h			:		
	A0 _h	Enregistré sur le plan international		F4 _h	Disponible		:		
	:			F5 _h	Non disponible		:		
:	F6 _h		:						
BF _h		F7 _h		:					
C0 _h	Application d'utilisateur	F8 _h	Disponible	:					
:		F9 _h	Non disponible	:					
:		FA _h		:					
DF _h		FB _h		:					
E0 _h	Enregistré sur le plan international	FC _h	Disponible	:					
:		FD _h	Non disponible	FD _h					
:		FE _h		FE _h	Disponible				
FF _h	FF _h	FF _h							

- 1) Ces valeurs ne doivent pas être utilisées car, dans un système 8 bits, elles seront tronquées et indiscernables des DID spéciaux comme «format indéfini», «paquet à supprimer», «repère de début», «repère de fin».
- 2) Lorsqu'un SDID suit des DID de valeur 0_h, 08_h et 0C_h, il faut utiliser la partie b) du tableau. En 8 bits, 63 valeurs sont disponibles pour des SDID, notées X0_h, X4_h, X8_h et XC_h, où X peut prendre n'importe quelle valeur de l'intervalle 0_h à F_h à l'exception de 00_h (format défini).
- 3) Lorsqu'un SDID suit des DID dont la valeur n'est pas 04_h, 08_h ou 0C_h, il faut utiliser la Partie c) du tableau.

3.4 Mot d'identification de données secondaires (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 04_h à FF_h, comme cela est indiqué au Tableau 1. La valeur 00_h est réservée pour un format indéfini.

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 pour le format indéfini (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.

3.4.1 Identification de données pour un format indéfini

La valeur d'identification de 00_h pour un format indéfini est fournie aux fins de compatibilité avec certains équipements existants et ne doit pas être utilisée dans les nouvelles applications.

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 préréglés 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 et de trame 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 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 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 l'Appendice 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.

Appendice 1 à l'Annexe 1

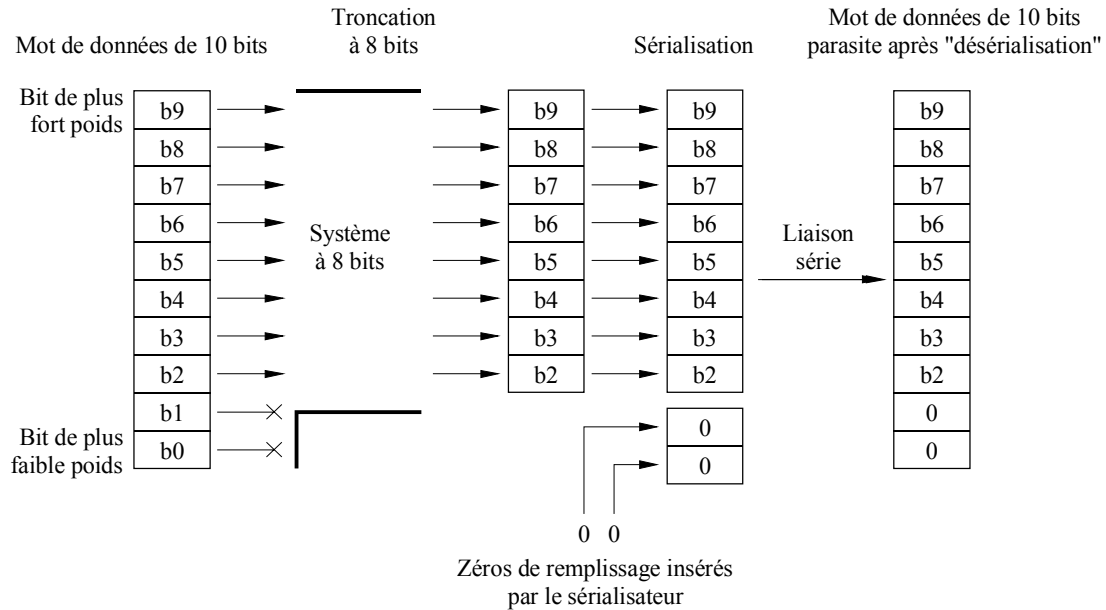
Considérations relatives aux mots de 8 et 10 bits

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 mais il existe encore en service un grand nombre d'équipements 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. 2).

FIGURE 2
Altération d'un mot de données



1364-02

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.

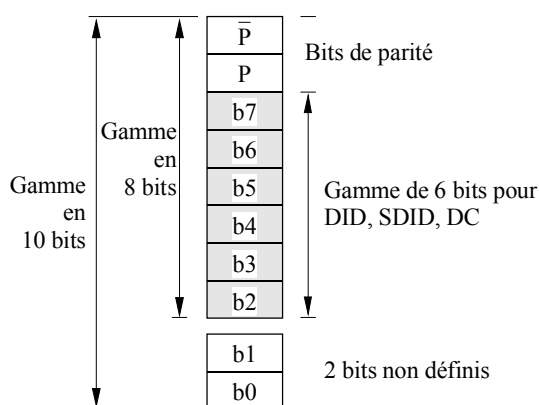
Les deux bits de plus fort poids des mots de données utilisés pour les mots SDID acheminent un bit de parité paire et impaire. Par conséquent, dans des applications à 8 bits, seuls six bits sont disponibles dans les mots de données SDID (voir la Fig. 3). On obtient ainsi 64 valeurs possibles, comme indiqué 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 3
Gamme de valeurs pour DID,
SDID et DC à 8 bits



1364-03

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 DN. 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.

Appendice 2 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 désigné par l'expression «Enregistrées sur le plan international» au § 3.3.1 de la présente Recommandation. L'organisme d'enregistrement doit coordonner l'assignation des numéros de DID et d'identification de données secondaires (SDID).

Organisme d'enregistrement:

Society of Motion Picture and
Television Engineers (SMPTE)
595W Hartsdale Avenue
White Plains
NY 10607-1824
États-Unis d'Amérique

Appendice 3 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 2, car les éventuelles perturbations lors des commutations pourraient altérer les données auxiliaires présentes.

TABLEAU 2

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
18	525	10/273 mots 0 à 1 919 11/274 mots 1 924 à 2 283
18	625	6/319 mots 0 à 1 919 7/320 mots 1 924 à 2 299
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

2 Inclusion de paquets de données auxiliaires non conformes

Il n'est pas recommandé d'utiliser des paquets de données auxiliaires non conformes au format décrit dans la présente Recommandation, par exemple, ceux qui ont besoin de séquences de données d'utilisateur non interrompues supérieures à 255 mots.

Si leur utilisation ne peut être évitée, il faut prendre les dispositions nécessaires pour les insérer comme paquets non normalisés dans une séquence de paquets de données auxiliaires, encore qu'ils puissent être altérés par les équipements n'appliquant pas ces dispositions.

L'insertion d'un paquet de données auxiliaires non conforme doit être précédée de l'insertion d'un paquet repère de début et suivi d'un paquet repère de fin ou d'un paquet de données auxiliaires conforme. Les repères de début et de fin sont des paquets conformes qui ont une longueur de sept mots, dont le fanion ADF; ils sont identifiés de la façon suivante:

- DID du paquet repère de début = 88_h ;
- DID du paquet repère de fin = 84_h .

L'utilisation des paquets repères de début et de fin est indiquée à la Fig. 4.

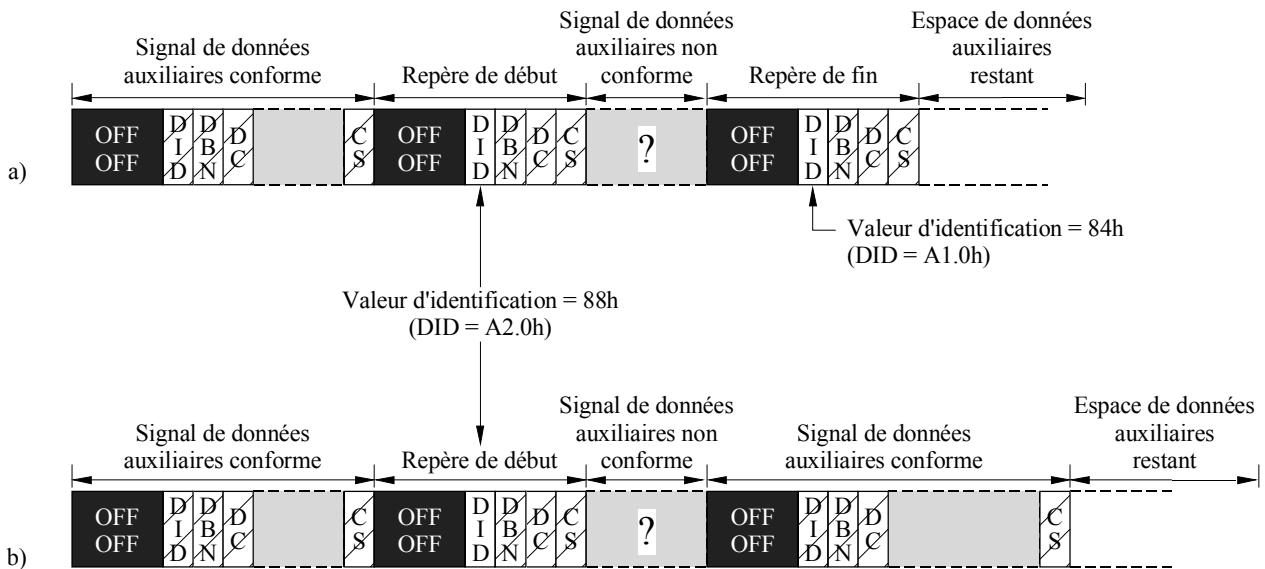
NOTE 1 – Après son passage à travers une interface à 8 bits, la sérialisation du signal génère 2 bits de plus faible poids qui restent non définis dans le domaine à 10 bits. Par conséquent, les identifications DID de l'intervalle 88_h à $8B_h$ doivent toutes être interprétées comme paquets repères de début et les identifications de l'intervalle 84_h à 87_h comme paquets repères de fin.

3 Protocole d'insertion d'un paquet de données auxiliaires**3.1 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.

FIGURE 4

Insertion de paquets de données auxiliaires non conformes



- a) La fin est identifiée par le repère de fin
- b) La fin est identifiée par le signal de données auxiliaires conforme

1364-04

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 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 repère de fin, un repère de suppression ou un repère de début.
- En cas de détection d'un repère de début, on vérifie chaque mot de données qui suit jusqu'au moment où l'on détecte un fanion ADF ou jusqu'à ce que l'on atteigne la fin de l'espace de données auxiliaires.
- En cas de détection d'un repère de fin, l'espace occupé par ce repère est disponible, tout comme l'espace restant dans cet espace de données auxiliaires.
- 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 § 3.2 d).
- 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.

3.2 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) Un repère de fin est remplacé par l'insertion d'un nouveau paquet de données auxiliaires ou par un repère de début en cas d'insertion d'un paquet de données auxiliaires non normalisé.
- c) S'il faut insérer un paquet de données auxiliaires non normalisé, celui-ci doit être suivi immédiatement d'un repère de fin.
- d) 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 § 4).

4 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.

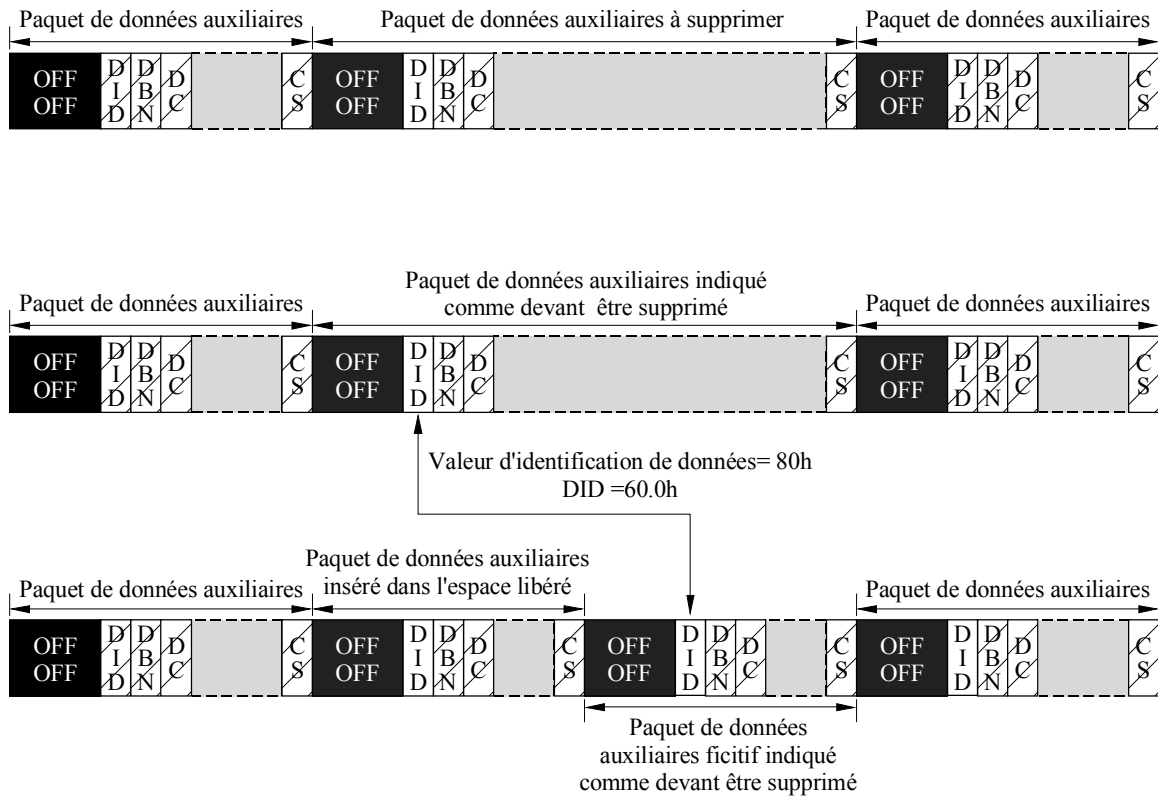
Il est possible d'insérer un nouveau paquet de données auxiliaires dans l'espace occupé par un paquet devant être supprimé. Toutefois, il faut maintenir la contiguïté des paquets en insérant un nouveau paquet pour remplir l'espace restant après insertion. Ce nouveau paquet aura une valeur d'identification 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 la somme de contrôle. 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. 5.

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 5

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



1364-05