

RECOMMANDATION UIT-R BT.1300

**MÉTHODES DE MULTIPLEXAGE, DE TRANSPORT ET D'IDENTIFICATION
DES SERVICES POUR LA RADIODIFFUSION TÉLÉVISUELLE
NUMÉRIQUE PAR VOIE HERTZIENNE DE TERRE**

(Question UIT-R 121/11)

(1997)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que de nombreuses administrations mettront en œuvre la radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre dans les bandes d'ondes métriques et décimétriques;
- b) qu'un service de radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre exige la transmission simultanée de signaux vidéo, audio, de données et de commande;
- c) que la mise en œuvre concrète des systèmes de radiodiffusion numérique par voie hertzienne de Terre puisse exiger l'imposition de contraintes et (ou) l'ajout d'extensions à la Norme ISO/CEI 13818-1 de l'Organisation internationale de normalisation/Commission électrotechnique internationale portant sur le transport;
- d) qu'une syntaxe commune de flux de transport a été établie dans la Norme ISO/CEI 13818-1 (Systèmes MPEG-2 (Motion Pictures Engineers Group));
- e) qu'une syntaxe commune de flux de transport est recommandée dans les Recommandations UIT-R BT.1207 et UIT-R BT.1209 fondées sur la Norme ISO/CEI 13818-1;
- f) que la Norme MPEG-2 définit deux méthodes de transport, le flux de programme et le flux de transport, et que la syntaxe de flux de transport est optimisée en vue d'une utilisation dans des milieux où les erreurs de transmission sont probables;
- g) que l'échange de programmes provenant de sources diverses demeurera nécessaire, ce qui impose des contraintes particulières à la couche transport,

recommande

- 1** que les systèmes de radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre soient conformes à la syntaxe du multiplex de service et de flux de transport de la Norme ISO/CEI 13818-1, tels que recommandés dans les Recommandations UIT-R BT.1207 et UIT-R BT.1209, et utilisent un des systèmes décrits à l'Annexe 1;
- 2** que les systèmes télévisuels numériques par voie hertzienne de Terre soient conçus de manière conforme à la méthode d'harmonisation des éléments définissables par l'utilisateur résumés à l'Annexe 2.

NOTE 1 – Les nouveaux systèmes et les nouvelles fonctions de radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre pourraient exiger l'ajout de nouvelles méthodes standard à l'annexe appropriée.

ANNEXE 1

Méthodes de multiplexage et de transport de service**1 Introduction**

La méthode de transport de service doit être conforme à la syntaxe de flux de transport MPEG-2 décrite dans la Norme ISO/CEI 13818-1 (Systèmes MPEG-2). Les contraintes qui peuvent s'appliquer aux systèmes existants et les extensions qui peuvent être permises pour ces systèmes ont été normalisées et elles figurent au § 2 de la présente Annexe.

L'expression «multiplexage et transport de service» désigne les méthodes de répartition du flux de données binaires en «paquets» d'informations, les moyens d'identification unique de chaque paquet ou type de paquet et les méthodes appropriées de multiplexage des paquets du flux de données vidéo, du flux de données audio et du flux de données auxiliaires en un seul flux de données composé d'une série de paquets de transport de 188 octets.

L'interopérabilité entre médias numériques comme la radiodiffusion par voie hertzienne de Terre, la distribution par câble, la distribution par satellite, les supports d'enregistrement et les interfaces informatiques constitue un aspect primordial du développement du mécanisme de transport. L'UIT-R recommande que les systèmes de télévision numérique utilisent la syntaxe de flux de transport de la Norme MPEG-2 pour effectuer la mise en paquets et le multiplexage des signaux vidéo, audio et de données pour les systèmes de radiodiffusion numérique. La syntaxe du flux de transport MPEG-2 a été élaborée en vue d'applications pour lesquelles la largeur de bande des canaux ou la capacité des supports d'enregistrement est limitée et pour lesquelles le besoin d'un mécanisme de transport efficace est crucial. Elle a aussi été conçue afin de faciliter l'interopérabilité avec le mécanisme de transport par module de transfert asynchrone.

2 Méthode de transport de service

2.1 Vue d'ensemble du système

Les normes portant sur les caractéristiques des systèmes de multiplexage et de transport de service des Systèmes A et B sont énumérées respectivement aux Appendices 1 et 2.

Le format et le protocole de transport du Système A et du Système B sont des sous-ensembles compatibles de la Norme de Systèmes MPEG-2 définie dans la Norme ISO/CEI 13818-1. Les deux systèmes sont fondés sur un flux de transport formé de paquets de longueur fixe, qui a été défini et optimisé pour les applications de transmission de la télévision numérique.

Les normes portant sur les deux systèmes établissent certaines extensions et contraintes s'appliquant aux Systèmes MPEG-2. Les paragraphes suivants les présentent.

2.2 Norme

La syntaxe et la sémantique des normes du Système A et du Système B sont conformes à la Norme ISO/CEI 13818-1, sous réserve des contraintes et conditions précisées ici. Les contraintes relatives au codage qui s'appliquent à l'utilisation de la norme de Systèmes MPEG-2 pour le Système A et le Système B sont les suivantes.

2.2.1 Norme de Systèmes MPEG-2

2.2.1.1 Modèle de transport normalisé du signal vidéo

Le modèle de transport normalisé (T-STD) du signal vidéo est défini dans le § 2.4.2 de la Norme ISO/CEI 13818-1 et il est soumis aux contraintes s'appliquant au niveau codé dans le flux vidéo élémentaire.

2.2.1.2 Modèle de transport normalisé du signal audio

Le modèle de transport normalisé (T-STD) du signal audio du Système A est défini dans le § 3.6 de l'Annexe A de [ATSC, 1995a] (voir l'Appendice 1).

Le modèle de transport normalisé du signal audio du Système B est défini dans le § 2.4.2 de la Norme ISO/CEI 13818-1.

2.2.2 Descripteur d'enregistrement

Le Système A utilise le descripteur d'enregistrement décrit dans le § 2.6.8 de la Norme ISO/CEI 13818-1 afin de signaler le contenu des programmes et des flux élémentaires au matériel décodeur.

Le Système B utilise le descripteur d'enregistrement en conformité avec le § 2.6.8 de la Norme ISO/CEI 13818-1.

2.2.2.1 Identificateur de programme (PID – Program identifier)

Les programmes conformes à la norme du Système A seront identifiés au moyen de l'identificateur de 32 bits se trouvant dans la table de mappage des programmes (PMT – Program Map Table) définie dans le § 2.4.4.8 de la Norme ISO/CEI 13818-1. L'identificateur sera codé conformément aux indications du § 2.6.8, et il aura une valeur de 0x4741 3934 («GA94» en ASCII).

2.2.2.2 Identificateur de flux élémentaire de signal audio

Les flux élémentaires de signal audio conformes à la norme du Système A seront identifiés par l'identificateur de 32 bits dans la table de mappage des programmes (PMT) détaillée dans le § 2.4.4.8 de la Norme ISO/CEI 13818-1. Cet identificateur sera codé conformément au § 2.6.8, et il aura une valeur de 0x4143 2D33 («AC-3» en ASCII).

2.2.3 Paradigme de programme

Le paradigme du programme précise la méthode qui sera utilisée dans la norme du Système A afin d'attribuer de manière systématique les valeurs du champ identificateur de paquet (PID – Packet Identifier) de l'en-tête de paquet de transport. Au sein d'un multiplex de transport, les programmes de télévision qui suivent le paradigme de programme se voient assigner un numéro de programme entre 2 et 255. Il est à noter qu'il est interdit d'utiliser le numéro de programme 1, car le champ base_PID résultant entre en conflit avec les valeurs PID utilisées par les informations sur le service ou le système (SI) du Système B, définies dans l'Appendice 2 [ETSI, 1996a]. La valeur binaire du numéro de programme constitue les bits b_{11} à b_4 du PID. Pour les programmes conformes au paradigme, b_{12} sera égal à «0». Pour les programmes non conformes au paradigme, b_{12} sera égal à «1».

Le paradigme identifiant les flux binaires élémentaires contenant certains éléments du programme est défini dans le Tableau 1. Le champ base_PID est défini comme suit:

$$\text{base_PID} = 16 * \text{numéro de programme}$$

où le numéro de programme renvoie à chaque programme dans un multiplex de transport et correspond au numéro de programme (program_number) de seize bits identifié dans la table d'association de programmes (PAT – Program Association Table) et la PMT.

Les bits b_0 à b_3 du PID prennent une valeur conforme au Tableau 1.

TABLEAU 1

Attribution des PID des flux élémentaires constitutifs d'une table des programmes

Nom	Définition du PID	Description
PMT_PID	base_PID+0x0000	PID du flux binaire contenant la program_map_table du programme.
video_PID	base_PID+0x0001	PID du flux binaire contenant le signal vidéo du programme.
PCR_PID	base_PID+0x0001	Signifie que le flux binaire vidéo contient aussi les valeurs PCR (Program Clock Reference) du programme.
audio_PID	base_PID+0x0004	PID du flux binaire contenant le signal audio principal du programme. Ce dernier doit être un service sonore principal complet tel que défini dans la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1995a]) et il doit contenir le signal audio principal complet du programme, y compris toutes les voix hors-champ et les messages d'urgence.
data_PID	base_PID+0x000A	PID du flux binaire contenant les données du programme.

La program_map_table doit être décodée pour obtenir les PID des services non définis dans le paradigme mais inclus dans le programme (comme un deuxième canal de données). D'après le paradigme de programme, un PID sur seize est un PMT_PID qui peut être attribué à un programme. Si un PMT_PID est attribué à un programme par le paradigme de programme (b_{12} du PMT_PID est égal à 0), les 15 PID suivant le PMT_PID sont réservés à des éléments de ce programme et ils ne peuvent pas être attribués autrement.

Le Système B ne subit aucune contrainte associée au programme en matière d'allocation des PID.

2.2.4 Contraintes s'appliquant aux informations propres au programme (PSI – Program Specific Information)

Dans le Système A, les composantes de tous les programmes, y compris les programmes de télévision qui suivent le paradigme de programme et les autres programmes ou services qui ne suivent pas le paradigme de programme, sont décrites dans les PSI. Les contraintes suivantes s'appliquent à l'information contenue dans les PSI:

- Un seul programme est décrit dans un flux binaire élémentaire de transport de PSI correspondant à une valeur particulière de PMT_PID. Un flux binaire de transport élémentaire contenant une program_map_table ne doit pas être utilisé pour transmettre tout autre type de table de PSI (identifiée par un table_id différent).
- L'espacement maximal entre occurrences d'une program_map_table contenant de l'information sur un programme de télévision est 400 ms.
- Les numéros de programme sont associés aux PMT_PID correspondants dans la PAT PID0. L'espacement maximal entre occurrences de la section 0 de la program_association_table est 100 ms.

- La section de flux élémentaire de signal vidéo doit contenir le descripteur d'alignement de flux de données décrit dans le § 2.6.10 de la Norme ISO/CEI 13818-1. La valeur du champ `alignment_type` figurant dans le Tableau 2-47 de la Norme ISO/CEI 13818-1 doit être 0x02.
- Les en-têtes d'adaptation ne doivent pas figurer dans les paquets de transport du PMT_PID à des fins autres que pour indiquer au moyen du code `discontinuity_indicator` que le numéro `version_number` (§ 2.4.4.5 de la Norme ISO/CEI 13818-1) peut être discontinu.
- Les en-têtes d'adaptation ne doivent pas figurer dans les paquets de transport du PAT_PID à des fins autres que pour indiquer au moyen du code `discontinuity_indicator` que le numéro `version_number` (§ 2.4.4.5 de la Norme ISO/CEI 13818-1) peut être discontinu.

Dans le Système B, les composantes de tous les programmes sont décrites dans les PSI, tel que précisé dans la Norme ISO/CEI 13818-1, et dans les informations de service (SI), tel que précisé dans l'Appendice 2 [ETSI, 1996a]. Les contraintes suivantes s'appliquent à l'information contenue dans les PSI:

- Chaque section de la PAT et de la PMT doit être transmise au moins une fois toutes les 100 ms.
- La table d'information réseau (NIT – Network Information Table) est définie conformément à la Norme ISO/CEI 13818-1, et le format des données est défini plus précisément dans l'Appendice 2 [ETSI, 1996a]. La NIT est transmise dans les paquets de transport avec une valeur de PID de 0x0010. Chaque section de la NIT doit être transmise au moins une fois toutes les 10 s. L'intervalle de temps minimal entre l'arrivée du dernier octet d'une section et le premier octet de la section suivante ayant les mêmes valeurs de `table_id` et `table_id_extension` doit être de 25 ms.

2.2.5 Contraintes s'appliquant aux flux élémentaires de paquets (PES – Packetized Elementary Stream)

La syntaxe et la sémantique s'appliquant aux flux élémentaires de paquets devront être utilisées pour encapsuler les informations des flux élémentaires vidéo et audio. La syntaxe des flux élémentaires de paquets assure la transmission des informations contenues dans l'horodateur de présentation (PTS – Presentation Time-Stamp) et l'horodateur de décodage (DTS – Decoding Time-Stamp) qui sont requises pour la synchronisation du décodage des signaux audio et vidéo. Le présent paragraphe décrit les contraintes s'appliquant au codage de cette couche système.

Les restrictions suivantes s'appliquent à l'en-tête du paquet PES:

Pour le Système A:

- `PES_scrambling_control` doit avoir la valeur «00».
- `ESCR_flag` doit avoir la valeur «0».
- `ES_rate_flag` doit avoir la valeur «0».
- `PES_CRC_flag` doit avoir la valeur «0».

Pour le Système B:

- les champs suivants ne doivent pas être transmis dans un flux binaire de radiodiffusion: `trick_mode_control`, `field_id`, `intra_slice_refresh`, `frequency_truncation`, `field_rep_cntrl`.

Dans l'extension de paquet PES du Système A, les restrictions suivantes s'appliquent:

- `PES_private_data_flag` doit avoir la valeur «0»;
- `pack_header_field_flag` doit avoir la valeur «0»;
- `program_packet_sequence_counter_flag` doit avoir la valeur «0»;
- `P-STD_buffer_flag` doit avoir la valeur «0»;

2.2.5.1 Contraintes s'appliquant aux PES vidéo

Les contraintes suivantes sont prescrites pour le Système A.

Chaque paquet PES doit commencer par un bloc d'accès vidéo, tel que défini dans le § 2.1.1 de la Norme ISO/CEI 13818-1, aligné avec l'en-tête de paquet PES. Le premier octet de la charge utile d'un paquet PES doit être le premier octet du bloc d'accès vidéo. Chaque en-tête de PES doit contenir un PTS. Au besoin, il contiendra en outre un DTS. Pour la radiodiffusion par voie hertzienne de Terre, le paquet PES ne doit pas contenir plus d'une image codée, et il doit être exempt de données d'image vidéo seulement lorsqu'il est transmis lorsque le `discontinuity_indicator` indique que le contenu du `continuity_counter` peut être discontinu.

Les restrictions suivantes s'appliquent au contenu de l'en-tête de paquet PES:

- PES_packet_length doit avoir la valeur «0x0000»;
- data_alignment_indicator doit avoir la valeur «1».

2.2.5.2 Contraintes s'appliquant aux PES audio

Les contraintes suivantes sont prescrites pour le Système A.

Le décodeur de signal audio doit pouvoir décoder simultanément plus d'un flux élémentaire contenant divers éléments de programme et il doit ensuite être capable de combiner les éléments de programme en un programme complet. Dans ce cas, le décodeur de signal audio peut décoder séquentiellement des trames audio (ou blocs audio) de chaque flux élémentaire et effectuer la combinaison (le mélange) au niveau de la trame (ou bloc). Afin que le signal sonore de deux flux élémentaires puisse être reproduit en synchronisme exact des échantillons, il est essentiel que les codeurs initiaux de flux audio élémentaires aient codé en synchronisme les deux trames d'éléments de programme audio; c'est-à-dire que si, pour le programme sonore 1, l'échantillon 0 de la trame n correspond au temps t_0 , pour le programme sonore 2, la trame n doit aussi commencer par l'échantillon 0 au moment identique t_0 . Si le codage est effectué en synchronisme de trame, les valeurs du PTS des trames audio correspondantes devraient être identiques.

Si des paquets PES de deux services audio qui doivent être décodés simultanément contiennent des valeurs de PTS identiques, les trames audio codées correspondantes contenues dans les paquets PES devraient être présentées au décodeur de signal audio pour un décodage simultané en synchronisme. Si les valeurs des PTS ne correspondent pas (ce qui signifie que le codage du son ne s'est pas fait en synchronisme de trame), les trames audio qui sont les plus rapprochées dans le temps peuvent être présentées au décodeur de signal audio pour décodage simultané. Dans ce cas, les deux services peuvent être reproduits avec un écart pouvant atteindre 1/2 trame (ce qui est souvent satisfaisant, une voix hors champ n'exigeant pas un synchronisme précis).

La valeur du champ stream_id pour le signal audio du Système A doit être 1011 1101 (private_stream_1).

2.2.6 Services et fonctions

2.2.6.1 Information sur le système/service

En plus du champ PSI défini dans la Norme ISO/CEI 13818-1, qui donne des informations au sujet du multiplex qui le contient, le champ Service (ou System) Information (SI) permet l'identification de services ou événements à l'intention de l'utilisateur et il peut aussi fournir de l'information sur des services transmis par divers multiplex, et même par d'autres réseaux. Les données du SI complètent les tables de PSI définies dans la Norme ISO/CEI 13818-1 en fournissant des données aidant à l'accord automatique des décodeurs, ainsi que des informations destinées à l'affichage sur le poste de l'utilisateur. Le champ SI est transporté au moyen de descripteurs inclus dans les tables d'information PSI ou dans des tables qui sont conformes à la syntaxe de la section privée définie dans la Norme ISO/CEI 13818-1.

Pour le Système A, l'information sur le système sera générée de la manière précisée dans l'Appendice 1 [ATSC, 1996a].

Pour le Système B, l'information sur le système sera générée de la manière précisée dans l'Appendice 2 [ETSI, 1996a], et les lignes directrices relatives à son usage sont données dans l'Appendice 2 [ETSI, 1996b].

2.2.6.2 Guide des programmes

Dans le Système A, les radiodiffuseurs ont la possibilité d'offrir un guide interactif des programmes qui peut être transmis dans le flux de transport. Si ce guide est présent, le flux de données du guide principal des programmes devra être transporté dans PID 0x1FFD. Ce PID sera réservé exclusivement aux données du guide des programmes. Les données de ce guide seront dans un format conforme à la structure et à la syntaxe décrites sous la rubrique «Program Guide for Digital Television» de [ATSC, 1996b] dans l'Appendice 1. La base de données du guide des programmes permet à un récepteur d'élaborer un affichage d'information sur les programmes et elle contient de l'information de commande facilitant la navigation.

Dans le Système A, chaque flux binaire de guide des programmes doit être conforme à un modèle normalisé qui peut être décrit au moyen d'un descripteur de tampon de lissage MPEG (§ 2.6.30 de la Norme ISO/CEI 13818-1), avec les contraintes suivantes :

- le champ sb_leak_rate doit être 250 (ce qui signifie un débit de sortie de 100 000 bit/s);
- le champ sb_size doit être 1 024 (ce qui indique une taille de tampon de lissage de 1 024 octets).

Il est à noter que le descripteur de tampon de lissage est cité dans le présent paragraphe afin de décrire le modèle normalisé du guide des programmes. Cela ne signifie pas qu'un descripteur de tampon de lissage pour le guide des programmes doive être inclus dans la PMT.

Les données SI du Système B peuvent aussi être utilisées comme base pour un guide électronique des programmes; les méthodes de présentation ne font pas l'objet de la présente norme.

2.2.6.2.1 PID d'informations propres au système et PID d'informations propres au service

Dans le Système A, les radiodiffuseurs ont la possibilité de transmettre certaines informations propres au système dans le flux de transport. Lorsqu'il est présent, le flux de données d'informations propres au système doit être transporté dans le champ PID 0x1FFC. Ce PID doit être réservé exclusivement à l'information propre au système. L'information propre au système doit être formatée selon la structure et la syntaxe décrites sous la rubrique «System Information for Digital Television» de [ATSC, 1996a] dans l'Appendice 1. Les contraintes s'appliquant à des supports de transmission particuliers sont données dans cette norme.

La norme du Système A précise que, pour la radiodiffusion par voie hertzienne de Terre, seuls les messages textuels de réseau et les messages de canal virtuel peuvent être inclus. Ils doivent être soumis aux contraintes suivantes.

Les contraintes suivantes s'appliquent aux messages textuels de réseau:

- le contenu du champ `transmission_medium` doit correspondre à une émission par voie hertzienne;
- le contenu du champ `table_type` doit être MNT (table de noms de tables de mappage – Map Name Table);

Les contraintes suivantes s'appliquent aux messages de canal virtuel:

- le contenu du champ `transmission_medium` doit correspondre à une émission par voie hertzienne;
- le contenu du champ `channel_type` doit être normal;
- ils ne doivent pas comporter de cartes inverses de canaux;
- la valeur du champ `activation_time` dans `VCT_structure` doit être maintenue à zéro, ce qui indique que les données contenues dans le message sont valides immédiatement (et non pas valides dans le futur);
- la table de canal virtuel (VCT – Virtual Channel Table) transmise doit au moins définir le mode d'accès aux services transportés par le flux de transport qui transmet la table.

L'information propre au service du Système B définit huit tables transportées dans les PID 0x10 à 0x14 inclusivement. La valeur de PID 0x10 est attribuée à la NIT, dont la structure interne n'est pas définie dans la Norme ISO/CEI 13818-1, mais est définie dans l'Appendice 2 [ETSI, 1996a]. Les PID 0x15 à 0x1F inclusivement sont réservés à un usage futur par le Système B.

2.2.6.2.2 Modèle normalisé de l'information propre au système et au service

Dans le Système A, le flux binaire d'information propre au système doit être conforme à un modèle normalisé qui peut être décrit par un descripteur de tampon de lissage MPEG (§ 2.6.30 de la Norme ISO/CEI 13818-1), avec les contraintes suivantes:

- le champ `sb_leak_rate` doit être 50 (ce qui signifie un débit de sortie de 20 000 bit/s);
- le champ `sb_size` doit être 1 024 (ce qui indique une taille de tampon de lissage de 1 024 octets).

Il est à noter que le descripteur de tampon de lissage est cité dans le présent paragraphe afin de décrire le modèle normalisé de l'information propre au système. Cela ne signifie pas qu'un descripteur de tampon de lissage pour l'information propre au système doive être inclus dans la PMT.

Pour le Système B, les informations propres au service doivent respecter la contrainte suivante. L'intervalle minimal entre l'arrivée du dernier octet d'une section et le premier octet de la section suivante ayant les mêmes valeurs de PID, `table_id` et `table_id_extension`, et ayant un champ `section_number` identique ou différent doit être de 25 ms.

2.2.6.3 Définition des services de données privées

Les données privées permettent l'ajout de nouveaux services auxiliaires au service télévisuel numérique de base défini dans les normes du Système A et du Système B. Les données privées peuvent être introduites dans diverses couches précisées dans les Normes ISO/CEI 13818-1 et 13818-2. Elles constituent un moyen d'extension additionnelle compatible des services.

Dans le Système A, les données privées peuvent être insérées à deux endroits au sein de flux binaires.

- Les données privées peuvent être transmises dans l'en-tête d'adaptation des paquets de transport (§ 2.4.3.4 et 2.4.3.5 de la Norme ISO/CEI 13818-1).
- Les données privées peuvent être transmises comme flux de transport distinct ayant son propre PID. Le contenu du flux peut être identifié comme étant des données du Système A en utilisant le `private_data_indicator_descriptor` (§ 2.6.29 de la Norme ISO/CEI 13818-1) dans la PMT.

Dans les deux cas, il est nécessaire que les normes qui précisent les caractéristiques de tels flux privés (*private_streams*) soient conformes à la norme du Système A de télévision numérique. Les normes portant sur les *private_streams* doivent préciser la sémantique de la syntaxe de transmission, telle que définie dans le document de référence.

Dans le Système B, la prise en charge des données privées est assurée par transmission:

- dans l'en-tête d'adaptation des paquets de transport;
- comme flux élémentaire distinct dont le PID peut figurer dans la PMT. Leur contenu peut être identifié au moyen d'un ou de plusieurs des éléments suivants: le champ *stream_type*, *registration_descriptor* ou *private_data_indicator_descriptor*;
- comme sections privées;
- comme données privées dans l'en-tête de paquet PES.

2.2.6.3.1 Modèle de vérification

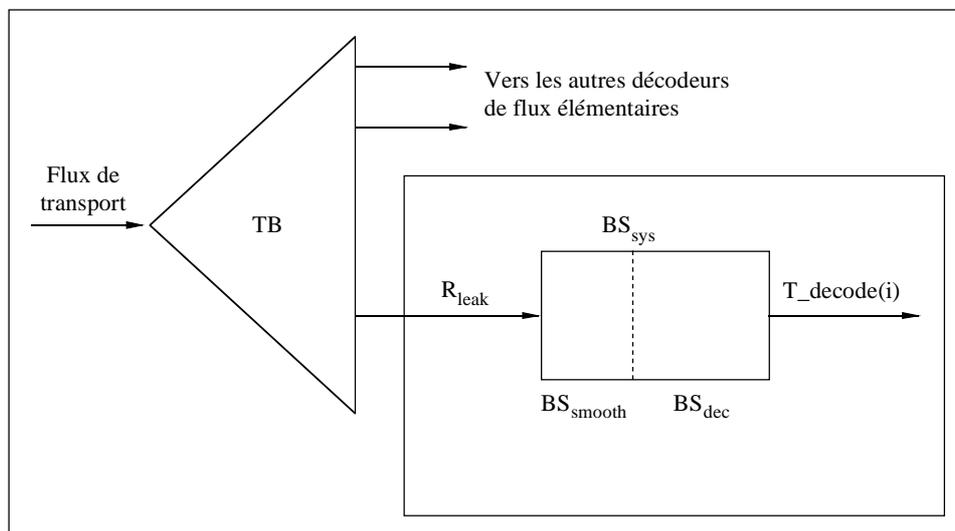
2.2.6.3.1.1 Modèle de vérification pour le Système A

La norme du Système A est définie d'après un modèle de vérification qui établit les caractéristiques de la syntaxe de transmission et d'un décodeur idéal. Les Normes ISO/CEI 13818-1 et 13818-2 ont recours aux modèles T-STD et VBV, respectivement. Les paragraphes suivants décrivent les éléments que le Système A doit préciser.

La syntaxe et la sémantique du flux de bits transmis qui met en œuvre le service auxiliaire doivent être entièrement spécifiées de manière non ambiguë. Le procédé de décodage doit aussi être entièrement spécifié de manière non ambiguë.

Un modèle de décodeur idéal pour le service doit être défini avec précision. La Fig. 1 montre un modèle concret à des fins pédagogiques. Ce modèle est établi d'après le T-STD.

FIGURE 1
Décodeur-cible du service auxiliaire



1300-01

La taille du tampon de démultiplexage de transport (TB), le débit de transfert minimal à la sortie du tampon de démultiplexage de transport (R_{leak}), le mode de tampon du système (BS_{sys}), et le partitionnement facultatif de BS_{sys} entre la section lissage et la section décodeur constituent les principales caractéristiques du modèle. Le processus de décodage, représenté sous la forme des temps de décodage $T_{decode(i)}$, doit être entièrement spécifié. Le comportement du tampon BS_{sys} doit être entièrement modélisé d'après son processus d'entrée et son processus de sortie. Certains paramètres du service, comme le débit binaire, doivent aussi être précisés.

2.2.6.3.1.2 Modèle de vérification pour le Système B

La norme du Système B fait appel au modèle de vérification caractérisant un décodeur idéal, tel que spécifié dans le § 2.4 de la Norme ISO/CEI 13818-1 portant sur les données vidéo, audio et de PSI. En ce qui concerne les flux de données définis pour le Système B, les modèles sont précisés dans les spécifications suivantes:

- § 5.1.4 de [ETSI, 1996a] dans l'Appendice 2, pour l'information sur le service,
- § 5 de [ETSI, 1995a] dans l'Appendice 2, pour le télétexte,
- § 6 de [ETSI, 1997] dans l'Appendice 2, pour le système de sous-titrage.

2.2.6.3.2 Type de flux et descripteurs du PMT

Un nouveau service auxiliaire sera décrit comme un flux de programme ou un flux élémentaire au moyen de PSI.

2.2.6.3.2.1 Type de flux

Plusieurs identificateurs font partie de la section transport de la norme du Système A de télévision numérique et peuvent être utilisés pour identifier le signal ou ses éléments constitutifs. L'identificateur fondamental est toutefois le type «flux privé d'utilisateur». Les codes `stream_type` doivent être attribués sans ambiguïté dans la plage 0x80 à 0xAF. 0x81 a déjà été attribué dans la norme de télévision numérique.

Aucun code de type de flux privé d'utilisateur n'est attribué par le Système B.

2.2.6.3.2.2 Descripteurs de la PMT

La spécification du service auxiliaire doit inclure tous les descripteurs pertinents figurant dans la PMT. Il est plus particulièrement recommandé que les champs `private_stream_identifier` et (ou) `registration_descriptor` soient inclus. Bien que ce ne soit pas requis dans le cas d'un flux auquel un code `stream_type` unique est attribué dans la norme du Système A, cela améliorera l'interfonctionnement si le flux est stocké selon des modalités non couvertes par la norme ou transmis par l'intermédiaire d'un autre réseau doté de ses propres codes `stream_type`.

La norme du Système B précise l'utilisation de descripteurs définis dans la Norme ISO/CEI 13818-1 comme suit:

<code>video_stream_descriptor</code> :	sera utilisé pour identifier les flux vidéo contenant des données d'images fixes ou des flux qui ne respectent pas les contraintes du profil principal au niveau principal.
<code>audio_stream_descriptor</code> :	sera utilisé pour identifier les flux audio ayant une fréquence d'échantillonnage de 16, 22,05 ou 24 kHz.
<code>hierarchy_descriptor</code> :	sera utilisé pour identifier les flux vidéo ou audio codés comme plus d'une couche hiérarchique.
<code>target_background_grid_descriptor</code> :	sera utilisé pour identifier les grilles de fond cibles dont le format est autre que 720 × 576 pixels.
<code>CA_descriptor</code> :	sera codé conformément à la description de [ETSI, 1995b et 1996c] dans l'Appendice 2.
<code>ISO_639_language_descriptor</code> :	sera présent si plus d'un flux audio (ou vidéo), de langues différentes, sont présents dans un programme.

2.2.7 Attribution des identificateurs

Le présent paragraphe présente sommairement les identificateurs et codes dont la valeur est fixe.

2.2.7.1 Identificateurs de paquet de flux de transport

Dans le cas du Système A, le PID 0x1FFC assure le transport des SI (voir l'Appendice 1, [ATSC, 1996b]) et le PID 0x1FFD est réservé au guide principal sur les programmes (voir l'Appendice 1, [ATSC, 1996a]).

Dans le cas du Système B, les PID 0x10 à 0x14 sont utilisés par les SI (voir l'Appendice 2, [ETSI, 1996a]) et les PID 0x15 à 0x1F sont réservés à des extensions futures du Système B.

2.2.7.2 Type de flux

Dans le Système A, le code `stream_type` des flux transportant le signal audio du Système A aura la valeur 0x81. Le code `stream_type` des flux transportant les tables d'identificateurs de programme aura la valeur 0x85 (voir l'Appendice 1, [ATSC, 1996c]).

Dans le Système B, aucun code `stream_type` n'a été assigné.

2.2.7.3 Descripteurs

2.2.7.3.1 Descripteur de signal audio du Système A

Dans la norme du Système A de télévision numérique, le descripteur de signal audio doit être inclus dans le champ `TS_program_map_section`. La syntaxe est précisée dans le Tableau 2 de l'Annexe A de la norme du Système A (voir l'Appendice 1, [ATSC, 1995a]). Les contraintes suivantes s'appliquent au descripteur de signal audio du Système A:

- la valeur de `descriptor_tag` doit être 0x81;
- si le champ `textlen` existe, il doit avoir une valeur de «0x00».

2.2.7.3.2 Descripteur du tampon de lissage du programme

Dans le Système A, la PMT de chaque programme contiendra un descripteur de tampon de lissage correspondant à ce programme, conformément au § 2.6.30 de la Norme ISO/CEI 13818-1. Pendant l'existence d'un programme, la valeur des éléments du descripteur de tampon de lissage doit demeurer inchangée.

Les champs du descripteur de tampon de lissage doivent respecter les contraintes suivantes:

- la valeur du champ `sb_leak_rate` doit pouvoir atteindre la valeur maximale des débits de transport précisés dans le § 7.2 de [ATSC, 1995b] dans l'Appendice 1;
- le champ `sb_size` doit avoir une valeur inférieure ou égale à 2048. La taille du tampon de lissage est donc ≤ 2048 octets.

L'inclusion d'un descripteur de tampon de lissage de programme dans la PMT à l'étape du codage et l'utilisation de cette information par le décodeur sont facultatives pour les services conformes au Système B.

2.2.7.3.3 Valeurs des étiquettes de descripteur

Le Tableau 2 indique les valeurs des étiquettes de descripteur (`descriptor_tag`) utilisées dans le Système A.

TABLEAU 2

Utilisation des étiquettes de descripteur dans le Système A

descriptor_tag	Usage
0x00-0x01	Réservées par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x02-0x12	Utilisées par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x13-0x3F	Réservées par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x40-0x7F	Réservées pour l'harmonisation avec le Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a])
0x80-0xAF	Réservées par la norme du Système A de télévision numérique
0xB0-0xFE	Définies par l'utilisateur
0xFF	Interdite par la Norme ISO/CEI 13818-1

Le Tableau 3 indique les valeurs des étiquettes de descripteur utilisées dans le Système B.

TABLEAU 3

Utilisation des étiquettes de descripteur dans le Système B

descriptor_tag	Usage
0x00-0x01	Réservées par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x02-0x12	Utilisées par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x13-0x3F	Réservées par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x40-0x61	Utilisées par le Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a])
0x62-0x7F	Réservées par le Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a])
0x80-0xFE	Définies par l'utilisateur ⁽¹⁾
0xFF	Interdite par la Norme ISO/CEI 13818-1

⁽¹⁾ Pour l'interfonctionnement avec le Système A, les valeurs d'étiquettes de descripteur 0x80 à 0xAF ne doivent pas être utilisées dans la PMT.

2.2.7.4 Identificateurs de tables

Le Tableau 4 résume l'attribution des identificateurs de tables, (table_ID) dans la norme du Système A de télévision numérique.

TABLEAU 4

Utilisation des identificateurs de table dans le Système A

table_ID	Usage
0x00-0x02	Utilisés par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x03-0x3F	Réservés par la Norme ISO/CEI 13818-1 pour un usage futur
0x40-0x7F	Réservés pour l'harmonisation avec le Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a])
0x80-0xBF	Données privées de l'utilisateur
0xC0-0xFE	Utilisés ou réservés pour un usage futur par la norme du Système A de télévision numérique
0xFF	Réservé par la Norme ISO/CEI 13818-1 pour la fonction de bourrage de paquet

Les identificateurs de table donnés dans le Tableau 5 sont utilisés par le Système B.

TABLEAU 5

Utilisation des identificateurs de table dans le Système B

table_ID	Usage
0x00-0x02	Utilisés par la Norme ISO/CEI 13818-1
0x03-0x3F	Réservés par la Norme ISO/CEI 13818-1 pour un usage futur
0x40-0x73	Utilisés par la norme du Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a])
0x74-0x7F	Réservés par le Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a]) pour un usage futur
0x80-0x8F	Utilisés par le Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996c]) pour les sections de message CA
0x90-0xFE	Définies par l'utilisateur ⁽¹⁾
0xFF	Réservés par la Norme ISO/CEI 13818-1 pour la fonction de bourrage de paquet

⁽¹⁾ Pour l'interfonctionnement avec le Système A, les valeurs de table_id 0xC0 à 0xFE ne doivent pas être utilisées pour les PID transportant des PMT.

2.2.8 Extensions à la norme des Systèmes MPEG-2

Le présent paragraphe traite des extensions de la norme des Systèmes MPEG-2.

2.2.8.1 Commande d'embrouillage

Le champ de commande d'embrouillage (transport_scrambling_control) dans l'en-tête de paquet peut prendre toutes les valeurs définies dans la norme du Système A de télévision numérique et précisées dans le Tableau 6.

TABLEAU 6

Champ de commande d'embrouillage de transport

transport_scrambling_control	Fonction
00	Information utile dans le paquet non embrouillée
01	Non embrouillée; cet état peut être utilisé comme drapeau pour un usage privé défini par le prestataire de service.
10	Information utile dans le paquet embrouillée avec une clé «paire»
11	Information utile dans le paquet embrouillée avec une clé «impair»

Les flux élémentaires dont le champ transport_scrambling_control n'a pas exclusivement la valeur 00 pendant la durée du programme doivent comporter un champ d'accès conditionnel (CA_descriptor) en conformité avec le § 2.6.16 de la Norme ISO/CEI 13818-1.

La mise en œuvre d'un système de diffusion de télévision numérique qui fait appel à l'accès conditionnel exigera la spécification de flux de données additionnels et de contraintes supplémentaires s'appliquant au système.

Dans le Système B, l'embrouillage peut avoir lieu au niveau du flux de transport ou du flux élémentaire de paquets. Le champ transport_scrambling_control doit être codé tel que défini dans le Tableau 7. Le champ PES_scrambling_control doit être codé tel que défini dans le Tableau 8.

TABLEAU 7

Champ de commande d'embrouillage du flux de transport pour le Système B

transport_scrambling_control	Fonction
00	Information utile dans le paquet non embrouillée
01	Réservé pour un usage futur par le Système B
10	Information utile dans le paquet de transport embrouillée avec une clé «paire»
11	Information utile dans le paquet de transport embrouillée avec une clé «impair»

TABLEAU 8

Champ de commande d'embrouillage de PES pour le Système B

PES_scrambling_control	Fonction
00	Information utile dans le paquet non embrouillée
01	Réservé pour un usage futur par le Système B
10	Information utile dans le paquet PES embrouillée avec une clé «paire»
11	Information utile dans le paquet PES embrouillée avec une clé «impair»

Les flux de transport et les flux élémentaires dont le champ `scrambling_control_field` n'a pas exclusivement la valeur «00» pendant la durée du programme doivent comporter un champ `CA_descriptor` en conformité avec le § 2.6.16 de la Norme ISO/CEI 13818-1. Le contenu des paquets d'un flux de transport contenant de l'information relative à l'accès conditionnel suit le format de message CA spécifié dans l'Appendice 2 [ETSI, 1996a].

2.2.8.2 Identification de programme/épisode/version

Dans le Système A, la norme d'identification de programme/épisode/version (identificateur de programme), à laquelle renvoie l'Appendice 1 [ATSC, 1996c], constitue un moyen d'identification exclusive des programmes, épisodes, versions et sources dans la syntaxe MPEG-2. Cette norme définit un paquet de données identificateur de programme qui peut être inséré dans le flux de transport. Un PID est attribué aux paquets de données d'identificateur de programme qui se trouvent dans le flux de transport pour chaque programme. Ce PID est identifié dans la PMT. Le contenu du paquet identificateur de programme peut varier afin de permettre l'identification particulière de chacun des éléments de programme (par exemple, programmes, publicités et matériels de nature promotionnelle) qui constituent le programme.

On pense que ce paquet peut être aussi transmis par un flux du Système B.

2.3 Fonctions de la Norme ISO/CEI 13818-1 non prises en charge par les normes du Système A et du Système B

La définition de transport est fondée sur la norme des Systèmes MPEG-2, et sur la Norme ISO/CEI 13818-1; toutefois, elle ne met pas en œuvre tous les éléments de la norme. Le présent paragraphe décrit les éléments qui sont omis par les normes du Système A et du Système B.

2.3.1 Flux de programme

Les normes du Système A et du Système B s'appliquant à la transmission dans des applications de radiodiffusion n'incluent pas les parties de la Norme ISO/CEI 13818-1 qui traitent exclusivement des spécifications du flux de programme.

2.3.2 Images fixes

La norme du Système A n'inclut pas les parties de la norme du flux de transport ISO/CEI 13818-1, qui portent sur le modèle d'image fixe.

ANNEXE 2

Méthodes d'accès au service

1 Introduction

Dans la radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre, un signal multiplexé numérique peut transporter plusieurs services de télévision, chacun étant constitué d'une composante vidéo, d'une ou de plusieurs composantes audio, et aussi d'autres composantes facultatives, pouvant comprendre des données auxiliaires. Une méthode normalisée est nécessaire pour que le matériel récepteur puisse localiser le service qui l'intéresse et les composantes qui l'intéressent dans ce service, et créer pour l'utilisateur un environnement de navigation approprié lui offrant un accès convivial aux services numériques disponibles.

Les données numériques de transport pour la radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre doivent contenir les PSI en conformité avec le § 2.4.4 de la Norme ISO/CEI 13818-1 (Systèmes MPEG-2) comme moyen normalisé utilisé pour faciliter l'accès aux services.

2 Informations propres aux programmes MPEG-2

Telle que définie à l'origine dans la Norme ISO/CEI 13818-1, la PSI se compose de quatre types de tables, soit la PAT, la PMT, la NIT et la table d'accès conditionnel (CAT – Conditional Access Table).

Une modification de la Norme ISO/CEI 13818-1 a ajouté une table additionnelle, la table de description de flux de transport (TSDT – Transport Stream Description Table).

2.1 Table d'association de programme (PAT)

La PAT établit la correspondance entre un numéro de programme (`program_number`) et la valeur du PID des paquets du flux de transport qui comportent la définition du programme (PMT).

La valeur 0x0000 du champ `program_number` constitue un cas spécial qui indique que le PID correspondant doit être le PID du réseau. Le PID du réseau contient des données qui définissent les paramètres matériels du réseau comme les fréquences des porteuses, les méthodes de modulation, etc. La définition du PID du réseau dépasse la portée de la Norme ISO/CEI 13818-1.

Dans le cas de flux de transport dans lesquels seule la SI du Système B est présente, le champ `program_number` peut prendre la valeur 0x0000. Si tel est le cas, la valeur du PID associé doit être 0x0010. Dans le cas de flux de transport dans lesquels seule la SI du Système A est présente, le champ `program_number` peut prendre la valeur 0x0000. Si tel est le cas, la valeur du PID associé doit être 0x1FFC.

Dans le cas de flux de transport dans lesquels les SI du Système A et du Système B sont présentes, le champ `program_number` ne peut pas prendre la valeur 0x0000 dans la PAT.

2.2 Table de mappage des programmes (PMT)

La PMT précise les types de composantes élémentaires constituant le service et le PID dans le flux de transport qui les transmet. La PMT constitue une méthode d'inclusion de descripteurs aux niveaux du service et de chaque composante individuelle.

2.3 Information réseau

La PAT peut renvoyer au PID du réseau, qui transporte les données dont la définition et la structure dépassent la portée de la norme des Systèmes MPEG-2.

2.4 Table d'accès conditionnel (CAT)

Afin de répondre aux besoins de contrôle d'accès, la table d'accès conditionnel associe respectivement à un ou plusieurs flux de messages de gestion des droits d'accès des valeurs distinctes de PID.

2.5 Table de description du flux de transport (TSDT)

La TSDT est définie comme contenant les données pouvant indiquer la méthode d'inclusion de données privées dans le flux de transport, ou encore elle peut transporter des descripteurs pouvant correspondre à tous les services transmis dans le flux de transport. Les flux binaires conformes à la Norme ISO/CEI 13818-1 ne doivent pas forcément contenir une TSDT. Les décodeurs conformes à la Norme ISO/CEI 13818-1 ne doivent pas obligatoirement décoder les données que comporte la TSDT.

3 Information sur le système ou sur le service (SI)

De l'information sur le système (ou service) (SI) est incluse dans un flux de transport MPEG-2 afin d'aider l'utilisateur à sélectionner les services et/ou événements dans un multiplex numérique et de sorte que le récepteur puisse se configurer automatiquement selon le service sélectionné. L'information transportée dans les SI se compose de descriptions des services dans le flux de transport transmettant les SI ainsi que des services d'autres multiplex qui peuvent être disponibles dans un système. De manière générale, la SI complète et enrichit la PSI pertinente précisée dans la Norme ISO/CEI 13818-1 (Systèmes MPEG-2) et contenue dans la PAT et la PMT.

La PAT peut renvoyer au PID du réseau en donnant à un champ `program_number` la valeur 0x0000. La définition et la structure des tables transportées dans le PID du réseau dépassent la portée de la norme des Systèmes MPEG-2. Les données réseau sont définies dans deux normes actuellement en usage. La norme du Système A de télévision numérique définit l'information système pour la radiodiffusion par voie hertzienne de Terre aux États-Unis d'Amérique (Appendice 1, [ATSC, 1996a]). La norme du Système B de télévision numérique (Appendice 2, [ETSI, 1996a]) définit l'information sur le service pour divers médias, dont le câble, le satellite et la radiodiffusion par voie hertzienne de Terre.

3.1 Information sur le système et guide sur les programmes du Système A

La norme du Système A de télévision numérique (Appendice 1, [ATSC, 1995b]) préconise que les données réseau soient transmises dans le PID 0x1FFC. Deux tables sont définies pour les applications de radiodiffusion, la VCT et la MNT. Une carte de canaux définis (DCM – Defined Channels Map) peut aussi être transmise.

La norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1996b]) précise que le guide principal sur les programmes (MPG – Master Program Guide) est transporté dans le PID 0x1FFD. La norme définit une base de données de guide sur les programmes. Le MPG peut renvoyer à d'autres guides transportés dans d'autres flux PID, ou dans d'autres multiplex de transport.

3.2 Information sur le service du Système B

La norme du Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a]) définit un certain nombre de tables dont l'emplacement correspond à des valeurs de PID attribuées à l'avance. Ces tables comprennent la NIT, la table de description du service (SDT – Service Description Table), la table d'information sur les événements (EIT – Event Information Table), la table de décalage temporel (TOT – Time Offsett Table), la table d'état de déroulement (RST – Running Status Table), la table de temps et de date (TDT – Time and Date Table) et la table d'association de bouquet (BAT – Bouquet Association Table).

3.3 Transmission compatible des SI du Système A et du Système B

L'UIT-R reconnaît que, en raison de besoins fonctionnels divergents, les méthodes de transmission des SI pour la radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre varieront dans une certaine mesure à l'échelle de la planète. L'échange de programmation provenant de sources diverses demeurera nécessaire, ce qui imposera des contraintes particulières à la couche transport. L'harmonisation des normes relatives aux SI simplifie ces échanges et facilite l'interfonctionnement des systèmes.

L'harmonisation des SI du Système A et du Système B exige:

- la réservation dans chaque norme de certaines valeurs de PID de données privées de l'utilisateur;
- l'allocation compatible des valeurs de table_ID;
- l'allocation compatible des valeurs d'étiquettes descriptives;
- l'allocation compatible des valeurs de stream_type;
- des règles compatibles d'utilisation des descripteurs définis dans la Norme MPEG.

3.3.1 Descripteurs du flux de transport

L'ISO/CEI a défini le champ TS_description_section (table_ID 0x03) afin de transporter les descripteurs de flux de transport dans le PID 0x0002.

Lorsque le flux de transport transporte les SI du Système A et du Système B, le champ TS_description_section peut être utilisé pour indiquer la présence de ces informations. Si c'est le cas, il doit apparaître dans le PID 0x0002, et il doit comporter un champ registration_descriptor ISO/CEI formaté selon le Tableau 9.

TABLEAU 9

Descripteur d'enregistrement UIT-R

Syntaxe	Nombre de bits	Mnémonique	Valeur
ITUR_registration_descriptor(){			
descriptor_tag	8	uimsbf	0x05
descriptor_length	8	uimsbf	0x0A
format_identifiser	32	uimsbf	
recommendation_number	32	uimsbf	
System_A_SI_present	1	bslbf	
System_B_SI_present	1	bslbf	
reserved	14	bslbf	
}			

descriptor_tag: champ de 8 bits qui identifie le type de descripteur. La valeur du descripteur registration_descriptor est 0x05.

descriptor_length: compte sur 8 bits le nombre d'octets suivant le champ descriptor_length lui-même, dans ce cas, 10 octets.

format_identifier:	valeur sur 32 bits qui identifie de manière non ambiguë l'organisme de normalisation fournissant le descripteur. Afin d'associer le flux de transport avec la présente Recommandation, on utilisera la valeur d'identificateur de format qui sera déterminée plus tard.
recommendation_number:	champ de 32 bits qui associe le flux de transport avec la présente Recommandation. Cette valeur doit être déterminée plus tard.
System_A_SI_present:	drapeau binaire qui, lorsqu'il est à un, indique que le flux de transport transporte des SI conformes à la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1996a]). Lorsque ce drapeau est à zéro, la SI du Système A est absente.
System_B_SI_present:	drapeau binaire qui, lorsqu'il est à un, indique que le flux de transport transporte des SI conformes à la norme du Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a]). Lorsque ce drapeau est à zéro, l'information système du Système B est absente.

3.3.2 Réserve des valeurs de PID

Certaines valeurs de PID dans la plage «privées-utilisateur» des SI précisées pour chacun des deux systèmes doivent être réservées afin d'assurer un transport harmonieux des SI des deux systèmes. A cette fin:

0x0000 à 0x000F:	sont réservées par la Norme MPEG.
0x0010 à 0x001F:	sont réservées à la transmission des SI du Système B (Appendice 2, [ETSI, 1996a]). Le Système A (Appendice 1, [ATSC, 1995b]) permet que ces valeurs de PID soient utilisées pour les PMT et les composantes des flux élémentaires. Si cette restriction est appliquée au paradigme de programme défini au § 5.3 de l'Annexe C de la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1995b]), le numéro de programme 1 ne doit pas être utilisé. La plage de valeurs valides pour les numéros de programme sera de 2 à 255.
0x1FFC:	est réservée à la transmission des SI du Système A.
0x1FFD:	est réservée au guide principal sur les programmes du Système A.

3.3.3 Attribution des valeurs des identificateurs de tables (table_ID)

De manière stricte, la portée d'un champ table_ID ne s'étend pas au-delà du PID correspondant à cette table. Afin de réduire la confusion, il est toutefois fortement souhaitable que les valeurs de table_ID utilisées dans les flux PID non privés ne se chevauchent pas. Les valeurs de table_ID doivent donc être attribuées comme suit:

0x00 à 0x3F:	sont réservées par la Norme MPEG.
0x40 à 0x7F:	sont réservées aux SI du Système B et aux extensions de cette norme. Cette plage de valeurs de table_ID se trouve dans la plage «privé/utilisateur» du Système A.
0x80 à 0xBF:	sont disponibles pour les tables privées de l'utilisateur, sans qu'il y ait de conflit avec l'une ou l'autre des normes de SI.
0xC0 à 0xFE:	sont réservées aux SI du Système A et aux extensions de cette norme. Cette plage de valeurs de table_ID se trouve dans la plage «privé/utilisateur» du Système B.

3.3.4 Attribution des valeurs des étiquettes de descripteur

Les valeurs d'étiquettes de descripteur doivent être attribuées comme suit:

0x00 à 0x3F:	sont réservées par la Norme MPEG.
0x40 à 0x7F:	sont réservées aux SI du Système B et aux extensions de cette norme.
0x80 à 0xAF:	sont réservées aux SI du Système A et aux extensions de cette norme.
0xB0 à 0xFE:	sont disponibles pour les étiquettes de descripteur privé de l'utilisateur, sans qu'il y ait de conflit avec l'une ou l'autre des normes.

Il est à noter que la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1996a]) ne définit pas les descripteurs dans le cadre normatif de cette norme. L'Annexe informative A de la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1996a]) indique que les étiquettes de descripteur dans la plage 0x40 à 0xAF sont réservées à l'usage d'extensions normatives futures de la norme du Système A. Il est recommandé que ces extensions soient définies en tenant compte des conflits possibles avec le Système B et que les nouveaux descripteurs soient définis exclusivement dans la plage 0x80 à 0xAF.

3.3.5 Attribution des valeurs de type de flux (stream_type)

Le champ stream_type est présent dans la PMT afin de spécifier la PMT qui est transmise dans les paquets identifiés dans le champ elementary_PID associé. Les valeurs de type de flux doivent être attribuées comme suit:

0x00 à 0x7F:	sont réservées par la Norme MPEG.
0x80 à 0xAF:	sont réservées au Système A et aux extensions de cette norme (voir l'Annexe A, § 5 de [ATSC, 1996a] dans l'Appendice 1).
0xB0 à 0xBF:	peuvent être utilisées pour les SI du Système B et les extensions de cette norme.
0xC0 à 0xFF:	sont disponibles pour les types de flux privés de l'utilisateur, sans conflit avec l'une ou l'autre norme.

3.3.6 Règles d'utilisation des descripteurs dans la PMT

Le fait que la PMT est une structure qui sera traitée par les équipements se conformant aux deux normes d'informations sur le système soulève certaines questions relatives à la compatibilité.

3.3.6.1 Descripteurs d'enregistrement (registration_descriptor) MPEG-2

La Norme MPEG-2 du Système A précise qu'un champ registration_descriptor MPEG-2 doit figurer dans la PMT au niveau du service, afin de signaler qu'un service est conforme à la norme du Système A. La valeur prescrite du champ format_identifieur est 0x474A 3934.

La norme du Système A précise aussi qu'un registration_descriptor est requis dans la PMT pour les flux élémentaires audio. Le champ format_identifieur prendra alors la valeur 0x4143 2D33.

3.3.6.2 Descripteur de langue ISO 639 (ISO_639_language_descriptor)

La norme du Système B permet l'utilisation des codes de langue ISO 639.2/B et /T. Afin d'assurer la compatibilité avec les normes futures dérivées de la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1995b et 1996a]), il est recommandé que seuls les codes ISO 639.2/B soient utilisés. Il est en outre recommandé qu'un champ ISO_639_language_descriptor soit inclus dans tous les flux élémentaires audio indiqués dans la PMT.

3.3.6.3 Descripteur de tampon de lissage (smoothing_buffer_descriptor)

La norme du Système A précise que la PMT de chaque programme doit contenir un champ smoothing_buffer_descriptor MPEG-2 en conformité avec le § 2.6.30 de la Norme ISO/CEI 13818-1. Afin d'assurer la compatibilité avec le Système A, il devra y avoir un champ smoothing_buffer_descriptor dans la PMT de chaque programme pour chaque flux de transport conforme aux deux normes de SI.

3.3.6.4 Autres descripteurs définis par la Norme MPEG

Il n'y a aucune restriction à la présence d'autres descripteurs MPEG dans la PMT. La fonction et l'usage de ces descripteurs sont définis dans la Norme ISO/CEI 13818-1.

3.3.6.5 Descripteurs définis dans les SI du Système B

Les descripteurs suivants définis pour le Système B peuvent être présents dans la PMT et le matériel traitant les flux de transport conformément à la norme du Système A peut les négliger: mosaic_descriptor (descripteur de mosaïque, valeur d'étiquette = 0x51), stream_identifieur_descriptor (descripteur d'identificateur de flux, valeur d'étiquette = 0x52), teletext_descriptor (descripteur de télétexte, valeur d'étiquette = 0x56), subtitling_descriptor (descripteur de sous-titrage, valeur d'étiquette = 0x59) et service_move_descriptor (descripteur de déplacement de service, valeur d'étiquette = 0x60).

3.3.6.6 Descripteurs définis par la norme du Système A

La norme du Système A de télévision numérique définit un descripteur de flux audio audio_stream_descriptor (valeur d'étiquette = 0x81) (voir la norme du Système A, Appendice 1, [ATSC, 1995a]). Le champ audio_stream_descriptor peut être présent dans la PMT et l'équipement non conforme à la norme audio du Système A peut le négliger. Il est à noter que l'inclusion d'un champ registration_descriptor dans la PMT pour le signal audio du Système A est facultative d'après la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1995a]).

L'Annexe A de la norme du Système A (Appendice 1, [ATSC, 1996a]) (à titre informatif) indique que les valeurs d'étiquette de descripteurs dans la plage 0x40 à 0xAF sont réservées à des extensions futures de la norme du Système A. Ces extensions devront éviter la plage des valeurs d'étiquette réservées au Système B; elles devraient donc utiliser des étiquettes dans la plage 0x80 à 0xAF (0x81 ayant déjà été utilisée).

APPENDICE 1

Norme du Système A

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ATSC [décembre 1995a] Norme A/52. Digital Audio Compression Standard (AC-3). ATSC – The United States Advanced Television Systems Committee (Comité de systèmes de télévision évolués des Etats-Unis).
- ATSC [septembre 1995b] Norme A/53. Digital Television Standard.
- ATSC [janvier 1996a] Norme A/56. System Information for Digital Television.
- ATSC [janvier 1996b] Norme A/55. Program Guide for Digital Television.
- ATSC [août 1996c] Norme A/57. Program/Episode/Version Identification.

BIBLIOGRAPHIE

- ATSC [septembre 1996] Norme A/58. Recommended Practice, Harmonization with DVB SI in the use of the ATSC Digital Television Standard.

APPENDICE 2

Norme du Système B

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ETSI [mai 1995a] ETS 300 472. Digital broadcasting systems for television, sound and data services – Specification for conveying ITU-R System B Teletext in Digital Video Broadcasting (DVB) bitstreams. European Telecommunications Standards ETS 300 472. Institut européen des normes de télécommunication (ETSI – European Telecommunications Standards Institute), Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, France.
- ETSI [octobre 1995b] ETR 162. Digital Broadcasting Systems for Television, Sound and Data Services – Allocation of Service Information (SI) Codes for Digital Video Broadcasting (DVB) Systems. European Telecommunication Report ETR 162.
- ETSI [octobre 1996a] ETS 300 468. Edition 2, Digital Video Broadcasting (DVB) – Specification for Service Information (SI) in DVB Systems.
- ETSI [mai 1996b] ETR 211. Digital Video Broadcasting (DVB) – Guidelines on implementation and usage of DVB service information.
- ETSI [octobre 1996c] ETR 289. Digital Video Broadcasting (DVB) – Support for use of scrambling and Conditional Access (CA) within digital broadcasting systems.
- ETSI [1997] ETS 300 743. Digital Video Broadcasting (DVB) – DVB Subtitling System.

BIBLIOGRAPHIE

- ETSI [mai 1996] ETR 154. Digital Video Broadcasting (DVB) – Implementation Guidelines for the Use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in Satellite and Cable Broadcasting Applications. European Telecommunication Report ETR 154. Institut européen des normes de télécommunication (ETSI – European Telecommunications Standards Institute), Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, France.
-