
**Technologies de l'information — Codage
générique des images animées et du son
associé: Systèmes**

*Information technology — Generic coding of moving pictures and
associated audio information: Systems*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 13818-1:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b553-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b553-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000>

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 13818-1:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b553-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b553-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000>

© ISO/CEI 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Version française parue en 2001

Imprimé en Suisse

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Introduction.....	xi
Intro. 1 Flux de transport.....	xii
Intro. 2 Flux de programme.....	xiv
Intro. 3 Conversion entre flux de transport et flux de programme.....	xv
Intro. 4 Flux élémentaire empaqueté.....	xv
Intro. 5 Modèle temporel.....	xvi
Intro. 6 Accès conditionnel.....	xvi
Intro. 7 Opérations à l'échelle du multiplex.....	xvi
Intro. 8 Opérations à l'échelle des flux individuels.....	xvii
Intro. 8.1 Démultiplexage.....	xvii
Intro. 8.2 Synchronisation.....	xvii
Intro. 8.3 Relation avec la couche de compression.....	xvii
Intro. 9 Décodeur de référence du système.....	xviii
Intro. 10 Applications.....	xviii
SECTION 1 – GÉNÉRALITÉS.....	1
1.1 Domaine d'application.....	1
1.2 Références normatives.....	1
1.2.1 Recommandations Normes internationales identiques.....	1
1.2.2 Paires de Recommandations Normes internationales équivalentes par leur contenu technique.....	2
1.2.3 Autres références.....	2
SECTION 2 – ÉLÉMENTS TECHNIQUES.....	2
2.1 Définitions.....	2
2.2 Symboles et abréviations.....	5
2.2.1 Opérateurs arithmétiques.....	6
2.2.2 Opérateurs logiques.....	6
2.2.3 Opérateurs relationnels.....	6
2.2.4 Opérateurs au niveau des bits.....	6
2.2.5 Affectation.....	7
2.2.6 Mnémiques.....	7
2.2.7 Constantes.....	7
2.3 Méthode de description de la syntaxe des flux binaires.....	7
2.4 Prescriptions applicables au flux binaire de transport.....	8
2.4.1 Structure de codage et paramètres du flux de transport.....	8
2.4.2 Décodeur modèle du système pour le flux de transport.....	9
2.4.2.1 Fréquence de l'horloge système.....	11
2.4.2.2 Entrée dans le décodeur modèle du système pour le flux de transport.....	11
2.4.2.3 Mise en mémoire tampon.....	12
2.4.2.4 Décodage.....	17
2.4.2.5 Présentation.....	18
2.4.2.6 Gestion de la mémoire tampon.....	18
2.4.2.7 Extensions du décodeur T-STD pour l'acheminement de données ISO/CEI 14496.....	18
2.4.3 Spécification de la syntaxe et de la sémantique du flux de transport.....	18
2.4.3.1 Flux de transport.....	19
2.4.3.2 Couche paquet du flux de transport.....	19
2.4.3.3 Définition sémantique des champs dans la couche paquet du flux de transport.....	19
2.4.3.4 Champ d'adaptation.....	21

	<i>Page</i>	
2.4.3.5	Définition sémantique des champs contenus dans la structure adaptation_field.....	21
2.4.3.6	Paquet de flux PES.....	32
2.4.3.7	Définition sémantique des champs contenus dans un paquet de flux PES.....	35
2.4.3.8	Acheminement de flux de programme et de flux de système ISO/CEI 11172-1 dans le flux de transport.....	42
2.4.4	Informations spécifiques du programme.....	42
2.4.4.1	Pointeur.....	45
2.4.4.2	Définition sémantique des champs dans la syntaxe du pointeur.....	45
2.4.4.3	Table d'association de programmes.....	45
2.4.4.4	Affectation des identificateurs de table.....	46
2.4.4.5	Définition sémantique des champs contenus dans une section d'association de programmes.....	46
2.4.4.6	Table d'accès conditionnel.....	47
2.4.4.7	Définition sémantique des champs dans une section d'accès conditionnel.....	47
2.4.4.8	Table de mappage de programme.....	48
2.4.4.9	Définition sémantique des champs contenus dans la section de mappage de flux de programme pour le flux de transport.....	48
2.4.4.10	Syntaxe de la section relative aux données privées.....	49
2.4.4.11	Définition sémantique des champs contenus dans une section de données privées.....	50
2.4.4.12	Syntaxe de la section du flux de transport.....	51
2.4.4.13	Définition sémantique des champs contenus dans une section de flux de transport.....	52
2.5	Prescriptions applicables au flux binaire de programme.....	52
2.5.1	Structure de codage et paramètres du flux de programme.....	52
2.5.2	Décodeur modèle du système pour le flux de programme.....	53
2.5.2.1	Fréquence de l'horloge système.....	54
2.5.2.2	Entrée dans le décodeur modèle du système pour le flux de programme.....	54
2.5.2.3	Mise en mémoire tampon.....	55
2.5.2.4	Flux de paquets PES.....	56
2.5.2.5	Décodage et présentation.....	57
2.5.2.6	Extensions du décodeur P-STD pour l'acheminement de données ISO/CEI 14496.....	57
2.5.3	Spécification de la syntaxe du flux de programme.....	57
2.5.3.1	Flux de programme.....	57
2.5.3.2	Définition sémantique des champs dans un flux de programme.....	57
2.5.3.3	Couche bloc de paquets dans un flux de programme.....	57
2.5.3.4	Définition sémantique des champs contenus dans un bloc de paquets pour flux de programme.....	58
2.5.3.5	En-tête de données systèmes.....	58
2.5.3.6	Définition sémantique des champs contenus dans l'en-tête système.....	59
2.5.3.7	Couche paquet du flux de programme.....	61
2.5.4	Mappage du flux de programme.....	61
2.5.4.1	Syntaxe de la structure program_stream_map.....	61
2.5.4.2	Définition sémantique des champs contenus dans la structure de mappage de flux de programme.....	62
2.5.5	Répertoire du flux de programme.....	63
2.5.5.1	Syntaxe du paquet de flux PES pour le répertoire de flux de programme.....	63
2.5.5.2	Définition sémantique des champs contenus dans un répertoire de flux de programme.....	63
2.6	Descripteurs de programme et d'élément de programme.....	65
2.6.1	Définition sémantique des champs des descripteurs de programme et d'élément de programme.....	65
2.6.2	Descripteur de flux vidéo.....	67
2.6.3	Définition sémantique des champs dans un descripteur de flux vidéo.....	67
2.6.4	Descripteur de flux audio.....	68
2.6.5	Définition sémantique des champs dans un descripteur de flux audio.....	68
2.6.6	Descripteur de hiérarchie.....	68

	<i>Page</i>
2.6.7	Définition sémantique des champs dans un descripteur de hiérarchie 69
2.6.8	Descripteur d'enregistrement 69
2.6.9	Définition sémantique des champs dans un descripteur d'enregistrement 70
2.6.10	Descripteur d'alignement de flux de données 70
2.6.11	Définition sémantique des champs dans un descripteur d'alignement de flux de données 70
2.6.12	Descripteur de grille de fond réceptrice 71
2.6.13	Définition sémantique des champs dans un descripteur de grille de fond réceptrice 71
2.6.14	Descripteur de fenêtre vidéo 71
2.6.15	Définition sémantique des champs dans un descripteur de fenêtre vidéo 72
2.6.16	Descripteur d'accès conditionnel 72
2.6.17	Définition sémantique des champs dans un descripteur d'accès conditionnel 73
2.6.18	Descripteur de code de langue selon l'ISO 639 73
2.6.19	Définition sémantique des champs dans un descripteur de code de langue selon l'ISO 639 73
2.6.20	Descripteur d'horloge système 74
2.6.21	Définition sémantique des champs dans un descripteur d'horloge système 74
2.6.22	Descripteur d'utilisation du tampon de multiplexage 74
2.6.23	Définition sémantique des champs dans un descripteur d'utilisation du tampon de multiplexage 75
2.6.24	Descripteur de droit d'auteur 75
2.6.25	Définition sémantique des champs dans un descripteur de droit d'auteur 75
2.6.26	Descripteur de débit maximal 75
2.6.27	Définition sémantique des champs dans un descripteur de débit maximal 76
2.6.28	Descripteur d'indicateur de données privées 76
2.6.29	Définition sémantique des champs dans un descripteur d'indicateur de données privées .. 76
2.6.30	Descripteur de tampon de lissage 76
2.6.31	Définition sémantique des champs dans un descripteur de mémoire de lissage 77
2.6.32	Descripteur STD 77
2.6.33	Définition sémantique des champs du descripteur STD 77
2.6.34	Descripteur IBP 77
2.6.35	Définition sémantique des champs du descripteur IBP 78
2.6.36	Descripteur MPEG-4 vidéo 78
2.6.37	Définition sémantique des champs dans le descripteur MPEG-4 vidéo 78
2.6.38	Descripteur MPEG-4 audio 78
2.6.39	Définition sémantique des champs du descripteur MPEG-4 audio 79
2.6.40	Descripteur IOD 80
2.6.41	Définition sémantique des champs du descripteur IOD 80
2.6.42	Descripteur SL 80
2.6.43	Définition sémantique des champs du descripteur SL 81
2.6.44	Descripteur FMC 81
2.6.45	Définition sémantique des champs du descripteur FMC 81
2.6.46	Descripteur External_ES_ID 81
2.6.47	Définition sémantique des champs du descripteur External_ES_ID 82
2.6.48	Descripteur Muxcode 82
2.6.49	Sémantique des champs du descripteur Muxcode 82
2.6.50	Descripteur FmxBufferSize 82
2.6.51	Sémantique des champs du descripteur FmxBufferSize 83
2.6.52	Descripteur MultiplexBuffer 83
2.6.53	Sémantique des champs du descripteur MultiplexBuffer 83
2.7	Restrictions appliquées à la sémantique des flux binaires multiplexés 83
2.7.1	Fréquence de codage de la référence temporelle du système 83
2.7.2	Fréquence de codage de la référence temporelle de programme 84
2.7.3	Fréquence de codage de la référence temporelle d'un flux élémentaire 84
2.7.4	Fréquence de codage de l'élément présentation timestamp 84
2.7.5	Codage conditionnel des éléments horodateurs 84
2.7.6	Contraintes de synchronisation applicables au décodage échelonné 85
2.7.7	Fréquence de codage de l'élément P-STD_buffer_size dans les en-têtes de paquet d'un flux PES 85
2.7.8	Codage d'en-tête système dans le flux de programme 85
2.7.9	Flux de programme de type flux paramétrique contraint du système 85
2.7.10	Verrouillage de la fréquence des échantillons dans les flux de transport 87

2.8	Compatibilité avec l'ISO/CEI 11172.....	87
2.9	Enregistrement des identificateurs de droits d'auteur.....	87
2.9.1	Généralités.....	87
2.9.2	Implémentation d'un organisme d'enregistrement.....	88
2.10	Enregistrement du format de données privées.....	88
2.10.1	Généralités.....	88
2.10.2	Implémentation d'un organisme d'enregistrement (RA, <i>registration authority</i>).....	88
2.11	Acheminement de données ISO/CEI 14496.....	88
2.11.1	Introduction.....	88
2.11.2	Acheminement de flux élémentaires distincts ISO/CEI 14496-2 et 14496-3 dans des paquets PES.....	89
2.11.2.1	Introduction.....	89
2.11.2.2	Extensions du système STD pour des flux élémentaires distincts ISO/CEI 14496.....	89
2.11.3	Acheminement de scènes ISO/CEI 14496-1 audiovisuelles et de flux ISO/CEI 14496 associés.....	91
2.11.3.1	Introduction.....	91
2.11.3.2	Attribution de valeurs ES_ID.....	91
2.11.3.3	Synchronisation des scènes ISO/CEI 14496 et des flux associés.....	91
2.11.3.4	Synchronisation de flux empaquetés SL.....	92
2.11.3.5	Synchronisation de flux FlexMux.....	92
2.11.3.6	Acheminement de flux de paquets SL dans des paquets PES.....	93
2.11.3.7	Acheminement de paquets FlexMux dans des paquets PES.....	93
2.11.3.8	Acheminement de paquets SL et de paquets FlexMux dans des sections.....	93
2.11.3.9	Extensions du modèle T-STD.....	94
2.11.3.10	Acheminement dans un flux de transport.....	97
2.11.3.11	Modèle P-STD pour le contenu 14496.....	98
2.11.3.12	Acheminement dans un flux de programme.....	100
Annexe A	– Modèle de décodeur pour le contrôle CRC.....	101
A.0	Décodeur modèle de contrôle CRC.....	101
Annexe B	– Commande et contrôle des supports d'enregistrement numérique (DSM-CC).....	102
B.0	Introduction.....	102
B.0.1	Objet.....	102
B.0.2	Futures applications.....	102
B.0.3	Avantages.....	102
B.0.4	Fonctions fondamentales.....	103
B.0.4.1	Sélection du flux.....	103
B.0.4.2	Extraction.....	103
B.0.4.3	Enregistrement.....	103
B.1	Eléments généraux.....	103
B.1.1	Domaine d'application.....	103
B.1.2	Aperçu général du mode d'application du protocole DSM-CC.....	103
B.1.3	Transmission des commandes et acquittements du protocole DSM-CC.....	104
B.2	Eléments techniques.....	105
B.2.1	Définitions.....	105
B.2.2	Spécification de la syntaxe du protocole DSM-CC.....	106
B.2.3	Sémantique des champs contenus dans la spécification syntaxique du protocole DSM-CC.....	106
B.2.4	Couche de commande.....	107
B.2.5	Sémantique des champs contenus dans la couche de commande.....	107
B.2.6	Couche d'acquiescement.....	109
B.2.7	Sémantique des champs contenus dans la couche d'acquiescement.....	109
B.2.8	Code temporel.....	110
B.2.9	Sémantique des champs contenus dans la structure de code temporel.....	110
Annexe C	– Informations spécifiques du programme.....	111
C.0	Explications relatives aux informations spécifiques du programme (PSI) contenues dans un flux de transport.....	111
C.1	Introduction.....	111
C.2	Mécanisme fonctionnel.....	111

C.3	Mappage de sections dans des paquets du flux de transport.....	112
C.4	Fréquences de répétition et accès aléatoire.....	113
C.5	En quoi consiste un programme?.....	113
C.6	Affectation du numéro de programme.....	113
C.7	Utilisation des informations PSI dans un système type.....	114
C.8	Relations entre structures d'informations PSI.....	114
C.8.1	Table d'association de programmes (PAT).....	114
C.8.2	Table de mappage de programme (PMT).....	115
C.8.3	Table d'accès conditionnel (CAT).....	115
C.8.4	Table d'informations sur le réseau (NIT).....	115
C.8.5	Sections privées.....	115
C.8.6	Descripteurs.....	115
C.9	Affectation spectrale et temps d'acquisition du signal.....	117
Annexe D – Implications de la présente Recommandation Norme internationale (systèmes) quant au modèle de synchronisation et à ses applications.....		120
D.0	Introduction.....	120
D.0.1	Modèle de gestion du temps.....	120
D.0.2	Synchronisation de la présentation des données audio et vidéo.....	122
D.0.3	Recalage sur l'horloge de base du système dans le décodeur.....	123
D.0.4	Gigue des références SCR et PCR.....	126
D.0.5	Récupération d'horloge en présence d'une gigue de réseau.....	127
D.0.6	Horloge système utilisée pour construire une sous-porteuse de chrominance.....	127
D.0.7	Reconstruction des données vidéo et audio en composantes.....	129
D.0.8	Glissement des trames.....	129
D.0.9	Lissage de la gigue due au réseau.....	129
Annexe E – Applications de transmission de données.....		131
E.0	Généralités.....	131
E.1	Suggestion.....	131
Annexe F – Présentation graphique de la syntaxe pour la présente Recommandation Norme internationale.....		132
F.0	Introduction.....	132
F.0.1	Syntaxe d'un flux de transport.....	132
F.0.2	Paquet de flux PES.....	133
F.0.3	Section de table d'association de programmes.....	134
F.0.4	Section de table d'accès conditionnel.....	134
F.0.5	Section de table de mappage de programme pour flux de transport.....	135
F.0.6	Section de table de données privées.....	135
F.0.7	Flux de programme.....	136
F.0.8	Mappage de flux de programme.....	137
Annexe G – Informations générales.....		138
G.0	Informations générales.....	138
G.0.1	Emulation d'octets de synchronisation.....	138
G.0.2	Etat d'image sautée et processus de décodage.....	138
G.0.3	Sélection de valeurs d'identificateur PID.....	138
G.0.4	Emulation d'un code de début de paquet PES.....	138
Annexe H – Données privées.....		139
H.0	Données privées.....	139
Annexe I – Conformité des systèmes et interface en temps réel.....		141
I.0	Conformité des systèmes et interface en temps réel.....	141
Annexe J – Interfaçage entre réseaux générateurs de gigue et décodeurs MPEG-2.....		142
J.0	Introduction.....	142
J.1	Modèle de conformité de réseau.....	142
J.2	Spécification de réseau pour le lissage de gigue.....	143
J.3	Exemples d'implémentations de décodeur.....	144
J.3.1	Adaptateur de réseau suivi d'un décodeur MPEG-2.....	144
J.3.2	Décodeur intégré.....	144

Annexe K – Combinaison des flux de transport.....	146
K.0 Introduction.....	146
K.1 Les différents types de points de combinaison.....	146
K.1.1 Points de combinaison ordinaire.....	146
K.1.2 Points de combinaison transparente.....	147
K.2 Comportement des décodeurs en présence de combinaisons.....	147
K.2.1 Combinaisons non transparentes.....	147
K.2.2 Combinaisons transparentes.....	147
K.2.3 Surremplissage de la mémoire tampon.....	148
Annexe L – Procédure d'enregistrement (voir 2.9).....	149
L.1 Procédure de demande d'un identificateur enregistré (RID, <i>registered identifier</i>).....	149
L.2 Responsabilités de l'organisme d'enregistrement.....	149
L.2.1 Renseignements de contact de l'organisme d'enregistrement.....	149
L.3 Responsabilités des parties demandant un identificateur RID.....	149
L.4 Procédure d'appel en cas de refus de demande.....	150
Annexe M – Formulaire de demande d'enregistrement (voir 2.9).....	151
M.1 Renseignements de contact sur l'organisation demandant un identificateur enregistré (RID).....	151
M.2 Déclaration d'intention d'appliquer l'identificateur RID assigné.....	151
M.3 Date d'implémentation prévue de l'identificateur RID.....	151
M.4 Représentant autorisé.....	151
M.5 Cadre réservé à l'usage officiel de l'organisme d'enregistrement.....	151
Annexe N.....	152
Annexe O – Procédure d'enregistrement (voir 2.10).....	153
O.1 Procédure de demande d'un identificateur enregistré (RID).....	153
O.2 Responsabilités de l'organisme d'enregistrement.....	153
O.3 Renseignements de contact de l'organisme d'enregistrement.....	153
O.4 Responsabilités des parties demandant un identificateur RID.....	153
O.5 Procédure d'appel en cas de refus de demande.....	154
Annexe P – Formulaire de demande d'enregistrement.....	155
P.1 Renseignements de contact sur l'organisation demandant un identificateur enregistré (RID).....	155
P.2 Demande d'identificateur RID spécifique.....	155
P.3 Brève description de l'identificateur RID qui est en usage et date de l'implémentation du système... ..	155
P.4 Déclaration d'intention d'appliquer l'identificateur RID assigné.....	155
P.5 Date d'implémentation prévue de l'identificateur RID.....	155
P.6 Représentant autorisé.....	155
P.7 Cadre réservé à l'usage officiel de l'organisme d'enregistrement.....	155
Annexe Q – Modèles de mémoires tampons T-STD et P-STD pour données audio ADTS ISO/CEI 13818-7.....	156
Q.1 Introduction.....	156
Q.2 Débit de débordement de la mémoire tampon de transport.....	156
Q.3 Capacité de mémoire tampon.....	156
Q.3.1 TBS_n : même valeur que pour les autres données audio.....	157
Q.3.2 BS_{mux} : valeur différente des autres données audio.....	157
Q.3.3 BS_{dec} : valeur différente des autres données audio.....	157
Q.3.4 BS_{oh} : valeur différente des autres données audio.....	157
Q.4 Conclusion.....	158
Annexe R – Acheminement de scènes ISO/CEI 14496 dans un flux selon la Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1.....	159
R.1 Procédure d'accès au contenu pour des éléments de programme ISO/CEI 14496 dans un flux de programme.....	159
R.2 Procédure d'accès au contenu pour des éléments de programme ISO/CEI 14496 dans un flux de transport.....	159

Annexe S – Patents.....

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/IEC 13818-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b553-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de la CEI participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de la CEI collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et la CEI participent également aux travaux.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Dans le domaine des technologies de l'information, l'ISO et la CEI ont créé un comité technique mixte, l'ISO/CEI JTC 1. Les projets de Normes internationales adoptés par le comité technique mixte sont soumis aux organismes nationaux pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO/CEI 13818 peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO et la CEI ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO/CEI 13818-1 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 29, *Codage du son, de l'image, de l'information multimédia et hypermédia*, en collaboration avec l'UIT-T. Le texte identique est publié en tant que Rec. UIT-T H.222.0.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO/CEI 13818-1:1996), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b552-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000>

L'ISO/CEI 13818 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Technologies de l'information — Codage générique des images animées et du son associé*:

- *Partie 1: Systèmes*
- *Partie 2: Données vidéo*
- *Partie 3: Son*
- *Partie 4: Essais de conformité*
- *Partie 5: Simulation de logiciel*
- *Partie 6: Extensions pour DSM-CC*
- *Partie 7: Codage du son avancé (AAC)*
- *Partie 9: Extension pour interface temps réel pour systèmes décodeurs*
- *Partie 10: Extensions de conformité pour commande et contrôle de supports de mémoire numérique (DSM-CC)*

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente partie de l'ISO/CEI 13818. Les annexes B à S sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La partie relative aux systèmes de la présente Recommandation | Norme internationale traite de la combinaison d'un ou de plusieurs flux élémentaires de données vidéo et audio, ainsi que d'autres types, pour former des flux isolés ou multiples se prêtant à l'enregistrement ou à la transmission. Le codage de ces systèmes suit les règles syntaxiques et sémantiques qui sont imposées par la présente Spécification. Ce codage contient des informations qui permettent un décodage synchronisé du contenu des mémoires des décodeurs, dans une large gamme de conditions d'extraction ou de réception.

Le codage d'un système doit être spécifié sous deux formes: le **flux de transport** et le **flux de programme**. Chacun d'eux est optimisé pour un ensemble d'applications différentes. Ces deux flux, définis dans la présente Recommandation | Norme internationale, acheminent les éléments syntaxiques qui sont nécessaires et suffisants pour synchroniser le décodage et la présentation des informations vidéo et audio, tout en garantissant que les mémoires tampons contenues dans les décodeurs ne subiront ni surremplissage ni sous-remplissage de données. Les informations sont codées sous forme d'éléments syntaxiques faisant appel à des pointeurs temporels (horodateurs) régissant, d'une part, le décodage et la présentation des données codées pour signaux audio et vidéo, d'autre part, l'acheminement du flux de données proprement dit. Les définitions relatives à ces deux flux s'assimilent à des multiplex en mode paquet.

La Figure Intro. 1 illustre la démarche fondamentale – celle du multiplexage – pour les flux élémentaires de données vidéo et audio. Celles-ci sont codées conformément à la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 et à l'ISO/CEI 13818-3. Les flux élémentaires résultants sont, après compression, mis en **paquets de flux PES**. Les informations nécessaires pour utiliser les paquets de flux PES peuvent être ajoutées au moment de la formation des paquets de flux PES, qu'il s'agisse de flux de transport ou de flux de programme. Ces informations ne sont pas requises et n'ont pas besoin d'être ajoutées si les paquets de flux PES sont recombinaés avec des informations de niveau système pour former des **flux de transport** ou des **flux de programme**. La présente norme relative aux systèmes traite des processus situés à droite du trait pointillé vertical de la figure ci-après.

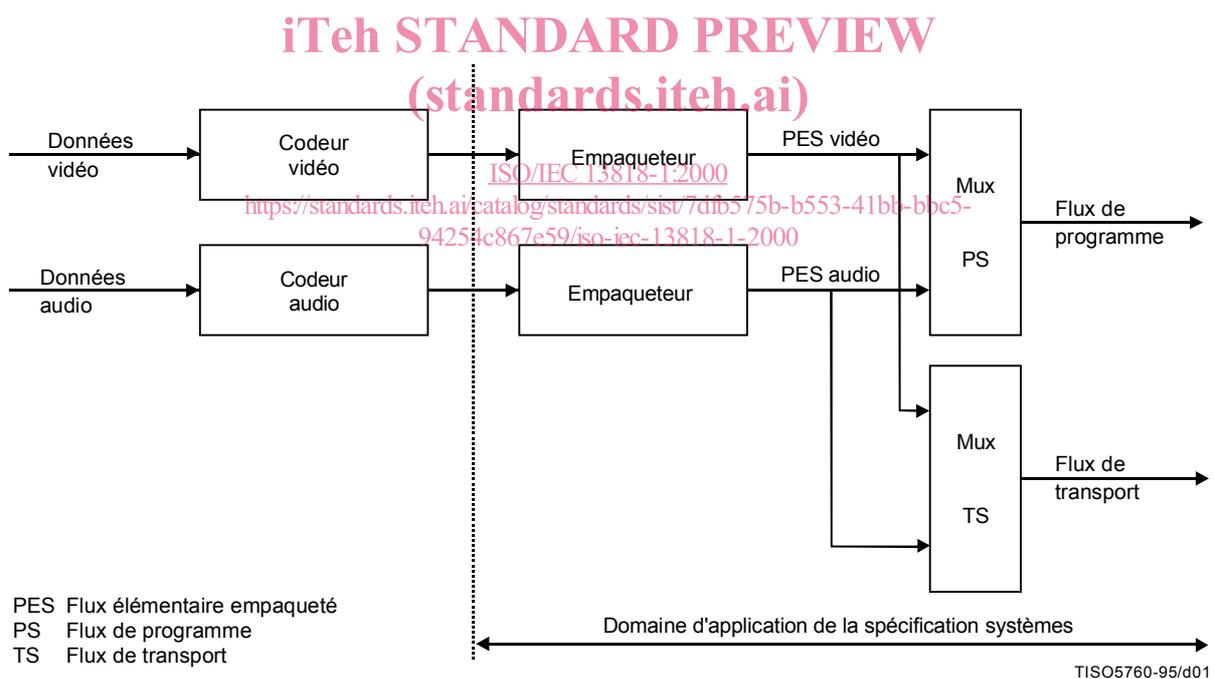


Figure Intro. 1 – Synoptique simplifié du domaine d'application de la présente Recommandation | Norme internationale

Le **flux de programme** est analogue à la couche système de l'ISO/CEI 11172. Il est le résultat de la combinaison, en un seul flux d'un ou de plusieurs flux élémentaires de paquets PES ayant la même base de temps.

Pour les applications qui exigent des flux élémentaires séparés et non multiplexés pour un même programme, on peut également coder ces flux élémentaires sous forme de flux de programme distincts (un par flux élémentaire), possédant la même base de temps. Dans ce cas, les valeurs codées dans les champs de référence temporelle système des divers flux doivent être cohérentes.

De même que le flux de programme isolé, tous les flux élémentaires peuvent être décodés en synchronisme.

Le flux de programme est conçu pour être utilisé dans des environnements relativement exempts d'erreurs. Il convient à des applications pouvant comporter un traitement informatique d'informations du système, comme les applications multimédias interactives. Les paquets contenus dans le flux de programme peuvent avoir une longueur variable et relativement grande.

Le **flux de transport**, en revanche, combine un ou plusieurs programmes possédant une ou plusieurs bases de temps indépendantes, pour former un flux unique. Les paquets de flux PES contenus dans des flux élémentaires qui forment un programme partagent une base de temps commune. Le flux de transport est conçu pour être utilisé dans des environnements exposés aux erreurs, comme l'enregistrement ou la transmission sur des supports exposés aux erreurs ou aux bruits. Les paquets d'un flux de transport ont une longueur de 188 octets.

Les flux de programme et de transport sont conçus pour différentes applications et leurs définitions ne suivent pas strictement un modèle stratifié. Il est possible et logique de les convertir les uns les autres sans toutefois que l'un soit un sous-ensemble ou un surensemble de l'autre. En particulier, l'extraction du contenu d'un programme dans un flux de transport et la création d'un flux de programme valide sont possibles, grâce au format intermédiaire commun (CIF, *common interchange format*) des paquets de flux PES. Mais le flux de transport ne contient pas tous les champs nécessaires dans un flux de programme et certains doivent être calculés. On peut utiliser le flux de transport pour rassembler une série de couches dans un modèle stratifié. Ce flux est conçu pour être efficace et d'implémentation aisée dans les applications à large bande.

Le domaine d'application des règles exposées dans la présente spécification des systèmes est différent selon qu'elles sont syntaxiques ou sémantiques: les règles syntaxiques ne s'appliquent qu'au codage de la couche système; elles ne s'étendent pas au codage de la couche de compression des données vidéo et audio. En revanche, les règles sémantiques s'appliquent aux combinaisons de flux dans leur ensemble.

La présente spécification des systèmes ne précise pas l'architecture ni l'implémentation des codeurs ou décodeurs, ni celles des multiplexeurs ou démultiplexeurs. Les caractéristiques des flux binaires imposent cependant des exigences relatives au fonctionnement et à la qualité des codeurs, des décodeurs, des multiplexeurs et des démultiplexeurs. Par exemple, les codeurs doivent toujours satisfaire à des exigences minimales en termes de tolérance sur la référence temporelle. Cela, ainsi que d'autres prescriptions, étant mis à part, il existe un degré de liberté considérable pour la conception et l'implémentation des codeurs, décodeurs, multiplexeurs et démultiplexeurs.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b553-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000>

Intro. 1 Flux de transport

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7dfb575b-b553-41bb-bbc5-94254c867e59/iso-iec-13818-1-2000>

Le flux de transport est défini de manière à convenir pour la communication ou l'enregistrement d'un ou de plusieurs programmes de données codées, conformément à la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 et à l'ISO/CEI 13818-3, ainsi que d'autres données dans des environnements exposés à des erreurs notables. De telles erreurs peuvent se manifester sous forme d'erreur sur la valeur d'un bit ou de perte de paquets.

Les flux de transport peuvent être à débit constant ou à débit variable. Dans un cas comme dans l'autre, les flux élémentaires qui les constituent peuvent être à débit constant ou variable. Les contraintes syntaxiques et sémantiques sur le flux sont identiques dans l'un et l'autre cas. Le débit du flux de transport est défini par les valeurs et par les emplacements des champs de la référence temporelle du programme (PCR, *program clock reference*). En général, ces champs sont distincts pour chaque programme.

La construction et l'acheminement d'un flux de transport contenant plusieurs programmes caractérisés par des bases de temps indépendantes, et comportant donc un débit binaire global variable, présentent certaines difficultés. Voir 2.4.2.2.

Le flux de transport peut être construit selon toute méthode qui produit un flux conforme. A partir de flux élémentaires de données codées, de flux de programme ou de flux de transport pouvant eux-mêmes contenir un ou plusieurs programmes, il est possible de construire des flux de transport contenant un ou plusieurs programmes.

Le flux de transport est conçu de telle manière que l'on puisse effectuer sur lui plusieurs opérations avec le moins d'effort possible. Il peut s'agir, par exemple:

- 1) d'extraire les données codées d'un programme contenu dans le flux de transport, de les décoder et de présenter les résultats comme indiqué sur la Figure Intro. 2;
- 2) d'extraire, du flux de transport, les paquets de type flux de transport contenus dans un programme donné et de produire, en sortie, un flux de transport différent, ne contenant que ce programme, comme indiqué sur la Figure Intro. 3;
- 3) d'extraire, d'un ou de plusieurs flux de transport, les paquets de type flux de transport contenus dans un ou plusieurs programmes et de produire, en sortie, un flux de transport différent (non illustré);

- 4) d'extraire, du flux de transport, le contenu d'un programme isolé et de produire, en sortie, un flux de programme contenant ce programme isolé, comme indiqué sur la Figure Intro. 4;
- 5) de prendre un flux de programme, de le convertir en un flux de transport pour lui faire traverser un environnement exposé aux pertes puis de récupérer un flux de programme valide et, dans certains cas, identique.

La Figure Intro. 2 et la Figure Intro. 3 montrent des prototypes de systèmes de démultiplexage et de décodage dont l'entrée est un flux de transport. La Figure Intro. 2 illustre le premier cas, dans lequel un flux de transport est directement démultiplexé et décodé. Les flux de transport sont structurés en deux couches:

- une couche système;
- une couche de compression.

Le flux d'entrée dans le décodeur de flux de transport possède une couche système qui est imbriquée dans une couche de compression. Les flux d'entrée dans les décodeurs de données vidéo et de données audio ne possèdent que la couche de compression.

Les opérations effectuées par le décodeur prototype recevant des flux de transport sont applicables soit au flux de transport total (ce sont alors des "opérations à l'échelle du multiplex") soit à des flux élémentaires distincts (ce sont alors des "opérations particulières à un flux"). La couche système du flux de transport se subdivise en deux sous-couches, l'une pour les opérations à l'échelle du multiplex (dite "couche paquet du flux de transport"), l'autre pour les opérations particulières à un flux (dite "couche paquet de flux PES").

Un décodeur prototype pour flux de transport, recevant des données audio et vidéo, est décrit à la Figure Intro. 2 pour montrer la fonction d'un décodeur. L'architecture de celui-ci n'est pas rigide: certaines fonctions de décodeur de couche système, comme la gestion des temps d'un décodeur, peuvent tout aussi bien être réparties entre des décodeurs de flux élémentaire et le décodeur propre au canal. Mais cette Figure Intro. 2 est utile pour poser le problème. De même, on peut effectuer de diverses manières la fonction d'indication – aux décodeurs audio et vidéo particuliers – des erreurs détectées par le décodeur propre au canal: de telles voies de communication ne sont pas représentées sur le schéma. Le prototype de décodeur est conçu de façon à n'impliquer aucune prescription normative quant à la structure d'un décodeur de flux de transport. Des données ni audio ni vidéo peuvent également être présentées en entrée, mais on ne les a pas représentées.

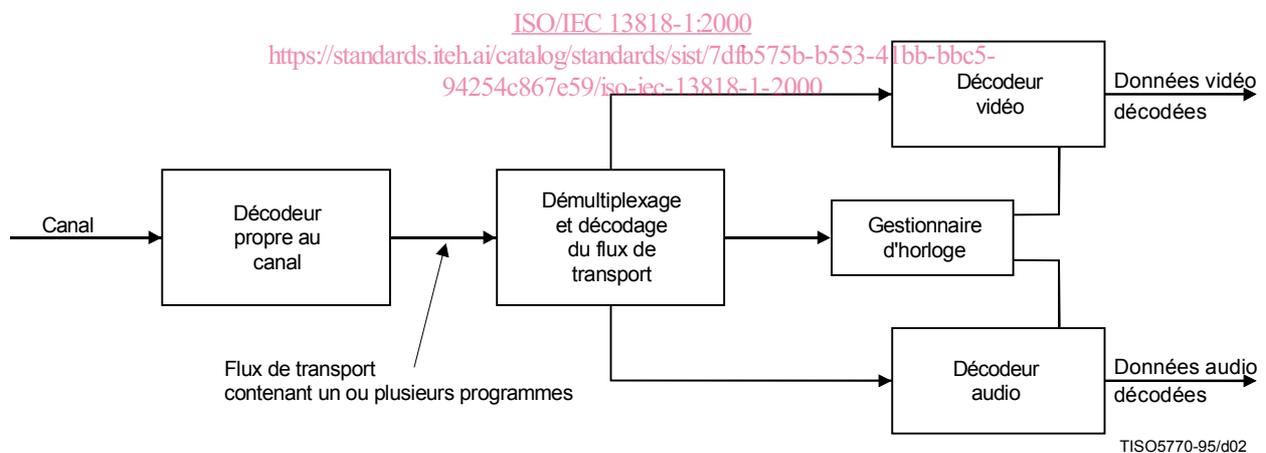


Figure Intro. 2 – Prototype (à titre d'exemple) de multiplexage et de décodage pour le transport

La Figure Intro. 3 illustre le deuxième cas, où un flux de transport contenant plusieurs programmes est converti en un flux de transport ne contenant qu'un seul programme. Dans ce cas, l'opération de remultiplexage exige parfois la correction des valeurs PCR (de référence temporelle programme) afin de tenir compte des changements d'emplacements de référence temporelle programme dans le flux binaire.

La Figure Intro. 4 illustre le cas d'un flux de transport multiprogramme qui est d'abord démultiplexé puis converti en un flux de programme.

Les Figures Intro. 3 et Intro. 4 montrent qu'il est possible et logique de convertir les flux de transport en différents types et configurations. Les syntaxes du **flux de transport** et du **flux de programme** définissent des champs spécifiques qui facilitent les conversions indiquées. Il n'est pas prescrit que des implémentations spécifiques de démultiplexeurs ou de décodeurs comportent toutes ces fonctions.

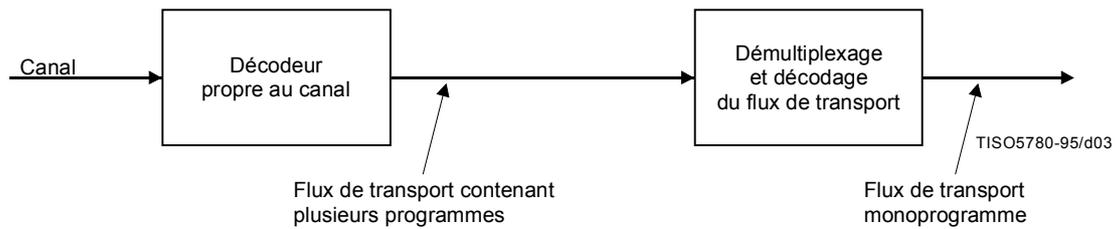


Figure Intro. 3 – Prototype (à titre d'exemple) de multiplexage de flux de transport

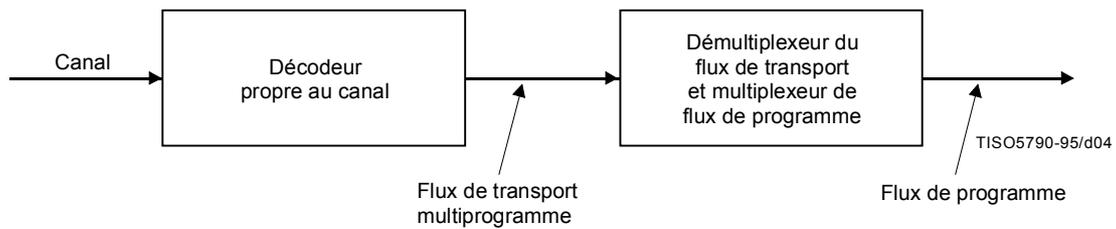


Figure Intro. 4 – Prototype de conversion de flux de transport à flux de programme

Intro. 2 Flux de programme

Le flux de programme est défini de manière à convenir pour la communication ou l'enregistrement d'un seul programme de données codées ou non codées dans des environnements où des erreurs sont très peu probables et où le traitement du codage système, par exemple au moyen d'un logiciel, est un élément important.

Les flux de programme peuvent être à débit constant ou à débit variable. Dans un cas comme dans l'autre, les flux élémentaires qui les constituent peuvent être à débit constant ou variable. Les contraintes syntaxiques et sémantiques sur le flux sont identiques dans l'un et l'autre cas. Le débit du flux de programme est défini par les valeurs et par les emplacements des champs de la référence temporelle du système (SCR, *system clock reference*) et par les champs de structure mux_rate (débit de multiplexage).

Un décodeur prototype pour flux de programme, recevant des données audio et vidéo, est décrit à la Figure Intro. 5. Son architecture n'est pas rigide: certaines fonctions de décodeur de couche système, comme la gestion des temps d'un décodeur, peuvent tout aussi bien être réparties entre des décodeurs de flux élémentaire et le décodeur propre au canal. Mais cette Figure Intro. 5 est utile pour poser le problème. Le prototype de décodeur est conçu de façon à n'impliquer aucune prescription normative quant à la structure d'un décodeur de flux de programme. Des données ni audio ni vidéo peuvent également être présentées en entrée, mais on ne les a pas représentées.

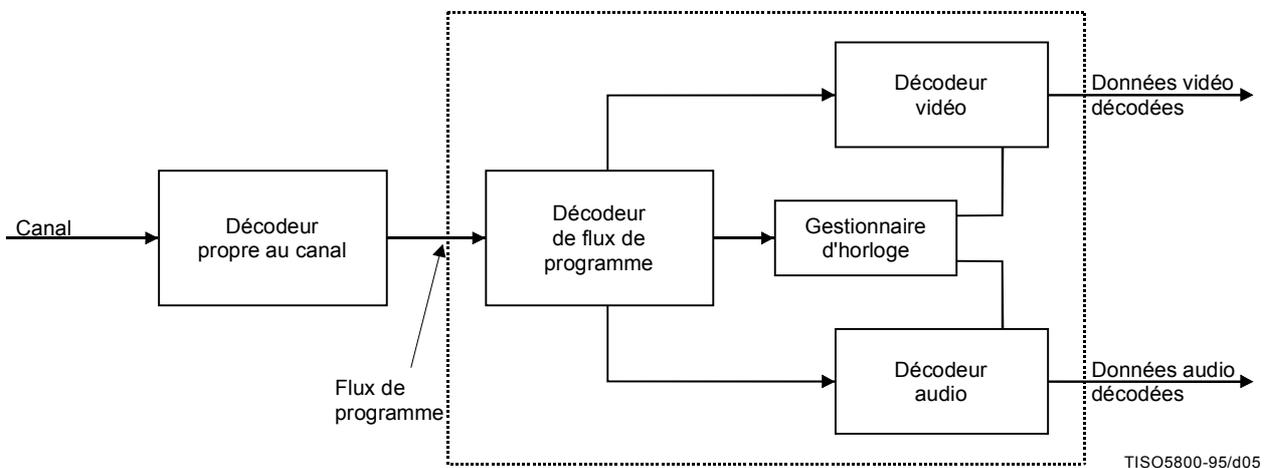


Figure Intro. 5 – Prototype de décodeur pour flux de programme

Le prototype de décodeur pour flux de programme, représenté sur la Figure Intro. 5, se compose de décodeurs de données système, de données vidéo et de données audio conformes, respectivement, aux parties 1, 2 et 3 de ISO/CEI 13818. Dans ce décodeur, la représentation codée et multiplexée d'un ou de plusieurs flux de données audio et vidéo est censée être enregistrée ou communiquée par un canal donné, dans un certain format particulier à ce canal. Ce format n'est pas régi par la présente Recommandation | Norme internationale, non plus que l'étage du décodeur prototype qui est particulier au canal.

Le prototype de décodeur accepte, en entrée, un flux de programme. Il dépend d'un décodeur de flux de programme pour l'extraction, à partir de ce flux, des informations d'ordre temporel. Le décodeur de flux de programme démultiplexe ce flux et les flux élémentaires ainsi obtenus servent d'entrée vidéo et audio dans les décodeurs, dont les sorties se présenteront sous la forme de signaux vidéo et audio décodés. Le système comporte, ce qui n'est pas représenté sur la figure, le flux d'informations temporelles entre le décodeur de flux de programme, les décodeurs de données vidéo et audio et le décodeur propre au canal. Les décodeurs vidéo et audio sont synchronisés entre eux et avec le canal qui utilise ces informations temporelles.

Les flux de programme sont structurés en deux couches: une couche système et une couche de compression. Le flux d'entrée dans le décodeur de flux de programme possède une couche système qui est imbriquée dans une couche de compression. Les flux d'entrée dans les décodeurs de données vidéo et de données audio ne possèdent que la couche de compression.

Les opérations effectuées par le décodeur prototype recevant des flux de programme sont applicables soit au flux de programme total (ce sont alors des "opérations à l'échelle du multiplex") soit à des flux élémentaires distincts (ce sont alors des "opérations particulières à un flux"). La couche système du flux de programme se subdivise en deux sous-couches, l'une pour les opérations à l'échelle du multiplex (dite "couche bloc de paquets d'un flux de programme"), l'autre pour les opérations particulières à un flux (dite "couche paquet d'un flux PES").

Intro. 3 Conversion entre flux de transport et flux de programme

Conformément aux spécifications des 2.4.1 et 2.5.1 (prescriptions normatives de la présente Recommandation | Norme internationale), il est parfois possible et logique d'effectuer des conversions entre **flux de transport** et **flux de programme** au moyen de paquets de flux PES. Ces paquets peuvent, au prix de certaines contraintes, être mappés directement, du signal de capacité utile d'un certain flux binaire multiplexé, au signal de capacité utile d'un autre flux binaire multiplexé. Il est possible, pour faciliter ce transfert, de repérer l'ordre correct des paquets PES dans un programme, si tous les paquets PES contiennent le compteur de séquence.

Certaines autres informations nécessaires pour effectuer les conversions, par exemple la relation entre flux élémentaires, se trouvent dans des tables et dans des en-têtes de deux flux. Les données de ce type éventuellement disponibles doivent être correctes dans tous les flux, avant et après conversion.

Intro. 4 Flux élémentaire empaqueté

Les **flux de transport** et les **flux de programme** sont chacun composés logiquement de paquets de flux élémentaire empaqueté (PES), comme indiqué dans les définitions d'éléments syntaxiques du 2.4.3.6. Les paquets de flux PES doivent être utilisés pour effectuer des conversions entre flux de transport et flux de programme; dans certains cas de telles conversions, il n'y a pas besoin de modifier les paquets PES. Ceux-ci peuvent avoir une longueur beaucoup plus grande que celle d'un paquet de flux de transport.

Une séquence continue de paquets PES, composant un flux élémentaire donné et possédant un unique identificateur de flux, peut être utilisée afin de construire un flux de type PES. Lorsqu'on utilise des paquets de flux PES pour former un flux PES, ces paquets doivent comporter des champs de référence temporelle du flux élémentaire (ESCR, *elementary stream clock reference*) et des champs de débit de flux élémentaire (ES_rate), avec les contraintes définies au 2.4.3.8. Les données du flux PES doivent se présenter sous la forme d'octets contigus provenant, dans leur ordre initial, du flux élémentaire. Les flux PES ne contiennent pas certaines informations nécessaires au système, qui sont contenues dans les flux de programme et dans les flux de transport. Il s'agira par exemple des informations contenues dans les en-têtes de blocs de paquets, dans les en-têtes système, dans les conditionnements de flux de programme, dans les répertoires de flux de programme, dans les tables de conditionnement du flux de programme et dans certains éléments syntaxiques se rapportant au flux de transport en mode paquet.

Le flux PES est une structure logique qui peut être utile dans certaines implémentations de la présente Recommandation | Norme internationale; il n'est cependant pas défini comme étant un flux destiné aux transferts et aux conversions d'interopérabilité. Les applications qui nécessitent des flux ne contenant qu'un seul flux élémentaire pourront faire appel à des flux de programme ou de transport ne contenant chacun qu'un seul flux élémentaire. Ces flux devront contenir toutes les informations systèmes nécessaires. On pourra construire de multiples flux de programme ou flux de transport contenant chacun un seul flux élémentaire mais ayant une base de temps commune pour acheminer un programme complet, c'est-à-dire avec données audio et données vidéo.