UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T H.233

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(11/2002)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Aspects système

Système de confidentialité pour les services audiovisuels

Recommandation UIT-T H.233

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE H

SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMÉDIAS

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURE DES SERVICES AUDIOVISUELS	
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	**H.230–H.239**
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS TERMINAUX POUR LES SERVICES AUDIOVISUELS	H.300–H.399
SERVICES COMPLÉMENTAIRES EN MULTIMÉDIA	H.450–H.499
PROCÉDURES DE MOBILITÉ ET DE COLLABORATION	
Aperçu général de la mobilité et de la collaboration, définitions, protocoles et procédures	H.500–H.509
Mobilité pour les systèmes et services multimédias de la série H	H.510–H.519
Applications et services de collaboration multimédia mobile	H.520–H.529
Sécurité pour les systèmes et services multimédias mobiles	H.530–H.539
Sécurité pour les applications et services de collaboration multimédia mobile	H.540–H.549
Procédures d'interfonctionnement de la mobilité	H.550–H.559
Procédures d'interfonctionnement de collaboration multimédia mobile	H.560–H.569

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandation UIT-T H.233

Système de confidentialité pour les services audiovisuels

Résumé

La présente Recommandation décrit la partie "mécanisme de confidentialité" d'un système de protection des données privées destiné à être utilisé dans les services audiovisuels à bande étroite conformes aux Recs. UIT-T H.320, H.221, H.230 et H.242. Bien qu'un tel système de protection des données privées nécessite un algorithme de chiffrement, la spécification de cet algorithme n'est pas incluse ici: le système admet plusieurs algorithmes spécifiques. Certains de ces algorithmes, ainsi que leurs paramètres, sont définis dans l'Annexe A. Un système de protection des données privées comprend deux parties: le mécanisme de confidentialité ou processus de chiffrement des données, et un sous-système de gestion de clés conforme aux descriptions de la Rec. UIT-T H.234.

Cette version révisée de la Rec. UIT-T H.233 introduit un certain nombre de corrections et de clarifications par rapport à la version d'origine et, qui plus est, décrit l'utilisation des modes de chiffrement DES triple et AES dans les Recommandations applicables des séries H.320.x.

Source

La Recommandation H.233 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 16 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 29 novembre 2002 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT avait été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

TABLE DES MATIÈRES

Recommandation H.233

Système de confidentialité pour les services audiovisuels

1 Domaine d'application

Un système de protection des données privées comprend deux parties, le mécanisme de confidentialité ou processus de chiffrement des données, et un sous-système de gestion de clés.

La présente Recommandation décrit la partie mécanisme de confidentialité d'un système de protection des données privées destiné à être utilisé dans les services audiovisuels à bande étroite conformes aux Recs. UIT-T H.221, H.230 et H.242. Bien qu'un tel système de protection des données privées nécessite un algorithme de chiffrement, la spécification de cet algorithme n'est pas incluse ici: le système admet plusieurs algorithmes spécifiques.

Le système de confidentialité est applicable aux liaisons point à point entre terminaux ou entre un terminal et un pont de conférence (MCU, *multipoint control unit*); son application peut être élargie au fonctionnement multipoint sans chiffrement dans le pont de conférence, mais cette question fera l'objet d'un complément d'étude.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

[1] Recommandation UIT-T H.221 (1999), *Structure de trame pour un canal d'un débit de 64 à 1920 kbit/s pour les téléservices audiovisuels*.

[2] Recommandation UIT-T H.242 (1999), *Procédures pour l'établissement de communications entre terminaux audiovisuels sur des canaux numériques d'un débit allant jusqu'à 2 Mbit/s*.

[3] Recommandation UIT-T H.230 (1999), *Signaux de commande et d'indication synchrones de la trame pour les systèmes audiovisuels*.

[4] Recommandation UIT-T X.680 (2002), *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base*.

[5] Recommandation UIT-T H.234 (2002), *Gestion des clés de chiffrement et système d'authentification pour les services audiovisuels*.

[6] ISO 8732:1988, *Banque – Gestion de clés*.

3 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AIA indication audio active (codes de commande et d'indication) (*control & indication codes*) – voir [3]

AIM indication audio muette (codes de commande et d'indication) (*control & indication codes*) – voir [3]

BAS signal d'attribution de débit (*bit-rate allocation signal*) (voir [1])

CRC4 contrôle de redondance cyclique à 4 bits (*4-bit cyclic redundancy check*) (voir [1])

ECS signal de commande de chiffrement (*encryption control signal*) (voir [1])

FAS signal de verrouillage de trames (*frame alignment signal*) (voir [1])

H.221 "structure de trame/tramage selon la Rec. UIT-T H.221" (voir [1])

ILC identificateur, longueur, contenu (*identifier, length, content*)

IV vecteur d'initialisation (*initialization vector*)

LSB bit de plus faible poids (*least significant bit*)

MCU pont de conférence (*multipoint control unit*)

MLP voie logique à protocole multicouche (*multi-layer protocol MLP logical channel*) (voir [1])

MSB bit de plus fort poids (*most significant bit*)

OFB rebouclage de la sortie (*output feedback*)

SE échange de sessions (*session exchange*)

SV variable initiale (*starting variable*)

TFOB rebouclage de la sortie d'algorithme TDEA (*TDEA output feedback*)

VIS indication vidéo-supprimé (codes de commande et d'indication) (*control and indication codes*) (voir [3])

4 Propriétés du système spécifié

4.1 Confidentialité

1) La confidentialité est indépendante des autres services de protection des données privées assurés par le système; les clés sont fournies par d'autres mécanismes tels que celui qui est décrit dans la Rec. UIT-T H.234 sur l'authentification et la gestion des clés, ou peuvent être introduites manuellement.

2) La confidentialité est applicable aux signaux audiovisuels dont le verrouillage de trames est conforme à la Rec. UIT-T H.221, aux débits utiles de $p \times 64$ kbit/s, où p prend une valeur quelconque de 1 à 30. Conformément à la Rec. UIT-T H.221, les canaux FAS, BAS et ECS de la structure de trame ne sont pas chiffrés.

3) La confidentialité est assurée pour toutes les transmissions audio, vidéo et de données des utilisateurs, ces signaux étant chiffrés ensemble avec la même clé (sont actuellement incluses ici les données MLP, conformément à l'Annexe A/H.221, bien que cet aspect nécessite un complément d'étude).

4) Le système est indépendant de l'algorithme de chiffrement utilisé; certains algorithmes sont actuellement prévus, auxquels d'autres pourront venir s'ajouter.

5) Le mécanisme de confidentialité peut fonctionner dans le cas de communications point à point, mais aussi dans le cas de communications multipoint pour lesquelles le déchiffrement est autorisé dans le pont de conférence (dit sûr).

4.2 Spécification des algorithmes

La spécification des algorithmes n'est pas incluse dans la présente Recommandation, qui s'applique à un large éventail d'algorithmes de chiffrement. Ces spécifications peuvent être définies dans l'Annexe A ou sont à rechercher ailleurs (voir 5.2), avec les précisions suivantes:

– longueurs du vecteur d'initialisation et des clés de session;

– construction de la variable initiale par le vecteur d'initialisation.

5 Le mécanisme de confidentialité

5.1 Description du fonctionnement

La Figure 1 montre le schéma fonctionnel d'un module de chiffrement, avec ses blocs de chiffrement et de déchiffrement. Le module de chiffrement reçoit les données d'utilisateur, qu'il convertit en données chiffrées. Le module de déchiffrement reçoit les données chiffrées, qu'il déchiffre pour obtenir les données d'utilisateur.

Deux canaux sont nécessaires pour assurer la connexion entre le module de chiffrement et le module de déchiffrement. Le premier canal est utilisé pour transmettre les données d'utilisateur chiffrées. Le second est un canal non chiffré appelé signal de commande de chiffrement (ECS, *encryption control signal*) qui est utilisé pour transmettre les informations de commande du module de chiffrement au module de déchiffrement. Bien que ces deux canaux soient représentés séparément sur la figure, dans la pratique ils sont multiplexés en une structure de trame unique, conformément à la Rec. UIT-T H.221.

Des techniques de chiffrement série sont utilisées (voir 5.2).

Les clés sont fournies par d'autres mécanismes et sont présentées au mécanisme de confidentialité lorsque besoin est. Elles sont utilisées par les unités de chiffrement et de déchiffrement simultanément avec les données, la synchronisation de chargement de clé étant signalée par un drapeau sur le canal de commande [voir L en 5.1.3, point 1), cinquième tiret].

Le chiffrement des données se fait sous la conduite du module de chiffrement: un drapeau de chiffrement EN/HORS SERVICE, envoyé par l'intermédiaire du canal de commande, indique le début du chiffrement des données. Le module de déchiffrement répond à ce drapeau et déchiffre les données lorsque la demande lui en est faite.

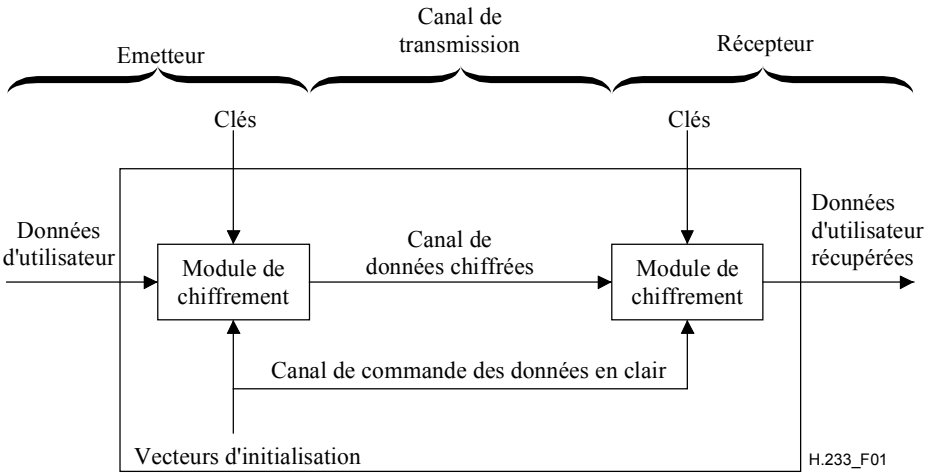


Figure 1/H.233 – Schéma fonctionnel d'un module de chiffrement de liaison

5.1.1 Commandes et indication dans la trame H.221

Pour indiquer la présence d'un système de confidentialité dans un terminal, il est nécessaire de transmettre le code possibilité de chiffrement du signal BAS. Si cette possibilité est signalée par les deux extrémités d'une liaison, le canal du signal de commande de chiffrement (ECS) peut être ouvert dans chaque sens grâce à l'utilisation de la commande chiffrement en service du BAS; le canal ECS peut être fermé à l'aide de la commande chiffrement hors service, mais cette commande doit être précédée par la transmission du drapeau chiffrement hors service dans le canal même (voir ci-dessous). Si un terminal reçoit la commande chiffrement hors service du BAS sans avoir reçu préalablement le drapeau chiffrement hors service, on doit éveiller l'attention de l'utilisateur sur la possibilité d'une intrusion dans le système de confidentialité ou d'un mauvais fonctionnement de celui-ci.

En cas d'utilisation d'un signal dans un seul sens H.221, le canal ECS peut être activé sans que la possibilité de chiffrer soit signalée: le mécanisme qui permet au récepteur de déchiffrer l'algorithme choisi, ou autre possibilité, n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

5.1.2 Formats des messages

Les messages utilisés par le système de chiffrement pour la distribution des clés et pour l'authentification ont un format de type identificateur, longueur, contenu (ILC, *identifier, length, content*) avec entrelacement, comme indiqué dans la Rec. UIT-T X.680 [4]. Le codage de la longueur peut être de forme courte ou de forme longue. La forme indéfinie spécifiée dans la Rec. UIT-T X.680 [4] ne sera pas utilisée.

Un bref rappel de quelques-unes des définitions de la Rec. UIT-T X.680 [4] utilisées dans le cadre de la présente Recommandation est présenté ci-dessous.

5.1.2.1 Identificateur

Un identificateur est un octet dont la structure est la suivante:

MSB							LSB
c	c	p	t	t	t	t	t

c	classe d'étiquette
p	primitive/constructeur (0/1)
t	étiquette

La classe d'étiquette définit le type d'identificateur et a pour valeur 10 ou 11 (en fonction du contexte).

Le bit de primitive/constructeur (P) indique si le contenu est une primitive ou s'il est composé d'éléments entrelacés.

L'étiquette de 5 bits définit sans équivoque l'identificateur (selon sa classe).

Les identificateurs qui figurent dans la présente Recommandation se présentent donc tous sous la forme d'un octet du type: 10 P t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 ou 11 P t_1 t_2 t_3 t_4 t_5.

5.1.2.2 Longueur

La longueur du contenu, exprimée en nombre d'octets, est elle-même variable.

La forme courte, qui est d'un octet, est à utiliser de préférence à la forme longue lorsque L est inférieur à 128. Le bit 8 a la valeur 0 et les bits 7 à 1 codent L sous forme de nombre binaire sans signe dont le bit de plus fort poids et le bit de plus faible poids sont respectivement le bit 7 et le bit 1.

La forme longue, qui varie de 2 à 127 octets, est utilisée lorsque L est supérieur ou égal à 128 et inférieur à 2 à la puissance 1008. Le bit 8 du premier octet a la valeur 1. Les bits 7 à 1 du premier octet servent à coder un nombre inférieur d'une unité à la longueur en octets, sous la forme d'un nombre binaire sans signe dont le bit de plus fort poids et le bit de plus faible poids sont respectivement le bit 7 et le bit 1. L lui-même est codé sous la forme d'un nombre binaire sans signe, dont le bit de plus fort poids et le bit de plus faible poids sont respectivement le bit 8 du deuxième octet et le bit 1 du dernier octet. Ce nombre binaire doit être codé en un nombre aussi faible que possible d'octets, sans octet de gauche contenant la valeur 0.

5.1.2.3 Chaîne binaire

Une chaîne binaire en forme de primitive compte huit bits par octet, précédés d'un octet qui code le nombre de bits inutilisés du dernier octet du contenu – de zéro à sept – sous la forme d'un nombre binaire sans signe dont le bit de plus fort poids et le bit de plus faible poids sont respectivement le bit 8 et le bit 1.

5.1.3 Canal ECS non chiffré

Le système de confidentialité nécessite l'utilisation d'un canal de commande non chiffré entre l'unité de chiffrement et l'unité de déchiffrement. Un seul canal de commande par système de chiffrement de liaison suffit. Ce canal de commande sert aussi au chiffrement des signaux audio et vidéo et, le cas échéant, des données.

Le contenu du canal ECS est structuré en blocs de 128 bits, inclus dans la multitrame H.221 (voir la Figure 2); le premier bit du bloc est donc le bit 8 de l'octet 17 de la trame numéro 0 de la multitrame. Il existe deux types de blocs: les blocs d'échange de session (SE, *session exchange*) et les blocs de vecteur d'initialisation (IV, *initialization vector*). Les informations contenues dans un bloc IV prennent effet dès le début de la multitrame suivante et restent en vigueur jusqu'à ce qu'un autre bloc IV soit envoyé. Le canal ECS doit toujours contenir un bloc IV ou un bloc SE. Il est à noter que la définition des algorithmes prévoit parfois le chargement répété du même bloc IV; cette opération est à utiliser ou à proscrire selon le choix de compromis entre une diminution du temps de reprise en cas d'erreur et une amélioration de la sécurité.

	Bit numéro														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 à 119		120 à 127
Type SE	0	n	n	s	s	s	s	s	e	e	e	e	messages		réservés
	Bit numéro														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 à 107		108 à 127
Type IV	1	n	n	A	C	C	L	s	e	e	e	e	IV		réservés

Figure 2/H.233 – Blocs du canal de commande

Le bloc contient les éléments suivants:

1) en-tête (12 bits), comprenant:
   - bit 0 pour sélectionner le type:
     0 = SE (échange de session)
     1 = IV (vecteur d'initialisation)
   - bits 1 et 2 pour identifier les blocs d'une séquence de plusieurs blocs:
     00 pour un bloc isolé non suivi de blocs connexes
     01 pour le bloc n° 1 d'une séquence de plusieurs blocs
     10 pour un bloc intermédiaire d'une séquence
     11 sur le dernier bloc d'une séquence
   - bits 3 à 7 du bloc de type SE: réservé (s) et mis à "0"
   - bit 3 du bloc de type IV pour indiquer le chiffrement en service/hors service (A):
     1 = EN SERVICE, 0 = HORS SERVICE
   - bits 4 et 5 du bloc de type IV pour indiquer la longueur de IV (CC):
     00 = 64 bits + 32 bits (correction d'erreur)
     01, 10, 11 réservés
   - bit 6 du bloc de type IV: réservé pour la synchronisation de chargement de clé (L)
   - bit 7 du bloc de type IV: réservé (s) et mis à "0"
   - bits 8 à 11: correction d'erreur (e) pour les bits 0 à 7,
2) blocs SE: structurés comme suit: 9 × (8 bits d'information + 4 bits de correction d'erreur);
   blocs IV: vecteur d'initialisation de système ou partie de vecteur d'initialisation de système (64 bits), avec protection contre les erreurs (32 bits),
3) blocs SE: 8 bits de réserve;
   blocs IV: 20 bits de réserve; laissent au système un intervalle pour donner suite aux informations reçues; peut aussi permettre une amélioration future.

5.1.3.1 Blocs d'échange de session

Dans les blocs de type SE, les 116 bits qui suivent l'en-tête de 8 + 4 bits sont structurés comme suit: 9 × (8 + 4) + 8, les 8 derniers bits n'étant pas utilisés et les 9 mots comportant chacun 8 bits d'information + 4 bits de correction d'erreur. Dans le récepteur, les bits d'information (dont la provenance sera indiquée dans l'en-tête s'ils proviennent de plusieurs blocs) forment un train constitué des messages sur l'authentification et sur la gestion des clés, ainsi que des messages de possibilité d'algorithme (P8) et de commande d'algorithme (P9) définis ci-dessous.

Les 12 bits des mots inutilisés à la fin du bloc SE doivent être mis à zéro.

5.1.3.1.1 Possibilité d'algorithme (P8)

Nom du message:	Présentation de l'information de disponibilité des algorithmes de chiffrement (P8)
Identificateur du message:	1 1 P t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 = 1100 0000
Signification:	Identifier la liste des algorithmes qu'un terminal est capable de déchiffrer

Contenu:	[numéro 3-255][octets supplémentaires] où le premier octet indique le nombre d'octets qui suivent. Chaque ensemble de trois octets indique la disponibilité d'un mécanisme de chiffrement utilisant les valeurs indiquées pour les identificateurs de support d'information, les identificateurs d'algorithme et les identificateurs de paramètre énoncés ci-dessous.

Par exemple, un terminal capable de décoder les algorithmes DES et FEAL transmettra le message P8 {[11000000][00000110][00000000][00000010][00000000] [00000000][00000001][00000000]}.

5.1.3.1.2 Commande d'algorithme (P9)

Nom du message:	Présentation de l'information d'algorithme en service (P9)
Identificateur du message:	1 1 P t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 = 1100 0001
Signification:	Lorsqu'on place ensuite le bit de chiffrement EN SERVICE dans l'en-tête IV, l'algorithme utilisé est celui qui est spécifié ici dans ce message.
Contenu:	Octets du schéma de chiffrement (mêmes valeurs que dans le message de possibilité P8)

5.1.3.1.3 Identificateurs de support d'information

Un octet est utilisé pour déterminer ceux des éléments du système audiovisuel qui sont codés. Chaque bit de cet octet correspond au support d'information suivant:

premier bit (bit de plus faible poids): audio 0 = chiffré, 1 = non chiffré

deuxième bit: vidéo 0 = chiffré, 1 = non chiffré

troisième bit: LSD 0 = chiffré, 1 = non chiffré

quatrième bit: HSD 0 = chiffré, 1 = non chiffré

cinquième bit: réservé pour MLP, mis à "0"

sixième bit: réservé pour H-MLP, mis à "0"

septième bit: réservé pour utilisation future, mis à "0"

huitième bit (bit de plus fort poids): réservé pour utilisation future, mis à "0"

[00000000] indique que le signal multiplexé (sauf FAS, BAS et ECS) est chiffré. Les procédures applicables aux autres cas sont à l'étude.

5.1.3.1.4 Identificateurs d'algorithme

Un octet est utilisé pour l'identification de l'algorithme. La définition de l'algorithme indique en outre en détail comment procéder pour obtenir la suite chiffrante à partir de la clé et de la valeur IV en vigueur. Plusieurs algorithmes sont actuellement pris en compte; les codes à utiliser sont les suivants:

MSB LSB	
0 0 0 0 0 0 0 0	Non attribué. Réservé pour utilisation ultérieure
0 0 0 0 0 0 0 1	FEAL – Numéro d'enregistrement d'algorithme selon l'ISO/CEI 9979: 0010
0 0 0 0 0 0 1 0	DES, Mode 1 – Numéro d'enregistrement d'algorithme selon l'ISO/CEI 9979: 0004
0 0 0 0 0 0 1 1	TDEA – NIST FIPS PUB 46-3
0 0 0 0 0 1 0 0	Réservé
0 0 0 0 0 1 0 1	B-CRYPT – Numéro d'enregistrement d'algorithme selon l'ISO/CEI 9979: 0001
0 0 0 0 0 1 1 0	IDEA – Numéro d'enregistrement d'algorithme selon l'ISO/CEI 9979: 0002

0 0 0 0 0 1 1 1 Réservé pour BARAS (ETSI)

0 0 0 0 1 0 0 0 AES – NIST FIPS PUB 197

Autres valeurs Non attribué. Réservé pour utilisation ultérieure.

5.1.3.1.5 Identificateurs de paramètre

Un octet est utilisé pour identifier les paramètres des algorithmes de chiffrement définis en 5.2. La valeur par défaut est [00000000]; elle peut être utilisée lorsque l'algorithme ne nécessite pas de valeurs de paramètre. Pour les paramètres opérationnels de chaque méthode de chiffrement, voir à l'Annexe A.

L'équipement doit assurer le déchiffrement par au moins un des algorithmes indiqués; si plusieurs possibilités sont indiquées, on peut laisser à l'opérateur du système le soin de choisir l'algorithme nécessaire au chiffrement de l'information transmise.

5.1.3.1.6 Autres messages

Nom du message:	Chiffrement impossible (P1)
Identificateur du message:	1 0 P t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 = 1000 0001
Signification:	L'expéditeur de ce message n'utilisera pas de système de chiffrement
Contenu:	Ce message n'a pas de contenu

Nom du message:	Echec du lancement du système de chiffrement (P2)
Identificateur du message:	1 0 P t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 = 1000 0010
Signification:	L'expéditeur de ce message n'a pas réussi à activer son système de chiffrement. Cet échec peut être dû à une défaillance au stade de l'échange des clés; pour des raisons de sécurité, la cause de l'échec n'est pas indiquée dans le message.
Contenu:	Ce message n'a pas de contenu

Si l'on estime qu'il est nécessaire de transmettre P1 ou P2, ou si l'un de ces deux messages est reçu, une indication doit être fournie à l'utilisateur. Il appartient aux responsables de l'implémentation de spécifier les moyens à utiliser pour donner cette indication et les opérations qui suivront.

Nom du message:	Canal inactif (SE_NULL)
Identificateur du message:	1 1 P t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 = 1101 1111
Signification:	L'expéditeur de ce message procède à un remplissage du canal puisqu'il n'a pas d'autre message à envoyer
Contenu:	Ce message n'a pas de contenu

Le message SE_NULL doit être transmis lorsque l'expéditeur n'a pas de message de possibilité, de message de commande ou de message IV à transmettre. Ce cas peut se présenter durant un échange d'informations complémentaires qui ne peuvent pas être transmises simultanément (échanges de groupes de messages, de possibilité de taille différente ou échange de clés à l'aide de l'algorithme Diffie-Hellman, par exemple).

5.1.3.2 Vecteurs d'initialisation

La longueur par défaut d'un vecteur d'initialisation (IV) est de 64 bits. Correction d'erreur comprise, la longueur est de 96 bits. On peut transmettre des longueurs de vecteur IV plus grandes en utilisant plusieurs blocs. Le bit de plus fort poids, c'est-à-dire le bit 12 du (premier) bloc de type IV, est transmis en premier.

5.1.3.3 Protection contre les erreurs des informations transmises dans le canal de commande

Les informations transmises dans le canal de commande doivent être protégées contre les erreurs. On utilise à cet effet un code de Hamming [12,8]. Les matrices de générateur et de contrôle de parité sont représentées à la Figure 3.

La même structure est utilisée pour les en-têtes, pour les messages d'échange de session et pour les vecteurs d'initialisation. Dans chaque cas, un octet est suivi de quatre bits de correction d'erreur.

Le vecteur IV est subdivisé en 8 octets, assortis chacun de 4 bits de parité, ce qui porte la longueur totale du vecteur IV, bits de parité compris, à 96 bits, dans le cas par défaut.

Matrice du générateur	Matrice de contrôle de parité
100000001110 010000000111 001000001010 000100000101 000010001011 000001001100 000000100110 000000010011	1110 0111 1010 0101 1011 1100 0110 0011 1000 0100 0010 0001

H.233_F03

Figure 3/H.233 – Matrices de correction d'erreur

5.2 Méthode de chiffrement de la transmission

Le présent paragraphe traite du chiffrement des signaux audio, des signaux vidéo et, le cas échéant, des données associées. Le chiffrement n'aura lieu qu'en cas de verrouillage de multitrame H.221.

Le système de chiffrement remplit les mêmes fonctions quel que soit le débit utile. Chacun des flux de données d'utilisateur (ou leur ensemble) peut être chiffré. Le système de chiffrement n'a pas besoin d'être informé de la manière dont se répartissent ces diverses formes d'informations d'utilisateur, puisqu'il chiffre les données après le multiplexage et qu'il les déchiffre avant le démultiplexage. Les deux sens de transmission sont indépendants: le chiffrement est unilatéral ou bilatéral et différents algorithmes peuvent être utilisés.

L'ordre temporel de chiffrement suit l'ordre de transmission dans le train série, bit par bit. Il convient de chiffrer les données avant de procéder à un calcul CRC4. Les calculs CRC4 sont ensuite effectués sur des données chiffrées, ce qui garantit la validité du code CRC4 des réseaux associés qui pourront être présents.

Une suite chiffrante est créée dans les deux terminaux à partir des valeurs en cours de la clé et du vecteur d'initialisation; dans le module de chiffrement, cette suite vient s'ajouter en addition modulo 2 aux bits à chiffrer et, dans l'unité de déchiffrement, les bits chiffrés sont ajoutés en addition modulo 2 à la même suite chiffrante pour récupérer les informations d'utilisateur en clair.

Les vecteurs d'initialisation (IV) sont créés de manière aléatoire dans le module de chiffrement et sont envoyés au module de déchiffrement par l'intermédiaire du canal ECS. Ils sont utilisés avec les données à chiffrer ou à déchiffrer. Ils fournissent une méthode de resynchronisation périodique des modules de chiffrement et de déchiffrement.

NOTE – Selon l'algorithme choisi, il convient de prêter attention à l'ordre des bits de vecteur IV chargés dans les unités de chiffrement et de déchiffrement.

En cas de perte de synchronisation, les données seront altérées jusqu'à l'échange d'un nouveau vecteur IV. Le moment auquel le vecteur IV doit être transmis est fonction de la tolérance sur la perte de données jusqu'à resynchronisation.

Chaque bit dans le canal est traité par le système de chiffrement de l'une des trois manières suivantes (voir Appendice I):

a) suite chiffrante construite et appliquée: informations d'utilisateur (audio, vidéo, données);

b) suite chiffrante construite, mais non appliquée: signaux FAS et BAS dans les canaux initiaux, supplémentaires (voir la Rec. UIT-T H.221) et ECS; la suite chiffrante n'est ni stockée ni différée en vue d'une utilisation ultérieure, mais perdue; elle n'est pas utilisée pour chiffrer des informations ultérieures;

c) suite chiffrante non construite: si la sortie du terminal vers la ligne inclut des canaux qui ne font pas partie du débit utile spécifié dans la commande BAS pertinente (intervalle(s) TS0 et/ou TS16 d'une liaison à débit primaire, ou autres canaux non transmis de bout en bout, par exemple), aucune suite chiffrante n'est construite pour ces bits.

Dans le cas de la transmission à 56 kbit/s décrite dans l'Annexe B/H.221, la suite chiffrante est construite pour le huitième sous-canal, mais seuls les sept premiers bits sont utilisés pour l'addition modulo 2 au signal en sept parties.

Dans le cas de la transmission à débit binaire restreint de 128 kbit/s ou supérieur, la suite chiffrante est construite mais pas appliquée au huitième bit inséré par bourrage dans chaque intervalle de temps.

5.3 Procédure à suivre pour utiliser le système

Un terminal qui a reçu l'indication que le terminal correspondant dispose du chiffrement (voir Rec. UIT-T H.221) et qui souhaite commencer le chiffrement, ouvre le canal ECS et transmet le ou les messages P8. Pendant qu'il attend de recevoir un message P8, le terminal remplit le canal ECS avec un message SE_NULL. Après réception du ou des messages P8 provenant du terminal correspondant, il vérifie s'il existe des algorithmes/modes compatibles; s'il n'en existe pas, il envoie le message P1; s'il y a compatibilité, il envoie un message P9 pour identifier l'algorithme/le mode qui sera utilisé, approuve les clés communes à utiliser par l'algorithme de chiffrement puis commence la transmission des blocs de vecteurs IV. La procédure de gestion des clés est effectuée conformément à la Rec. UIT-T H.234. L'Appendice II donne des exemples de procédures complètes pour la session de chiffrement.

Le message P2 peut être utilisé dans les procédures de reprise sur incident (nécessite un complément d'étude).

6 Chiffrement du canal MLP

Nécessite un complément d'étude.

Annexe A

Algorithmes de chiffrement et paramètres associés

A.1 Domaine d'application

La présente annexe définit les algorithmes de chiffrement dont les identificateurs d'algorithme ont été définis au paragraphe 5.1.3.1.4. La définition de ces algorithmes et de leurs paramètres précise en outre la façon de procéder pour obtenir la suite chiffrante à partir de la clé et de la valeur IV en vigueur.

A.2 Références

[A1] Algorithme (FEAL): numéro d'enregistrement 0010 selon l'ISO/CEI 9979.

[A2] Algorithme (DES) (norme relative au chiffrement des données, *data encryption standard*): Numéro d'enregistrement 0004 selon l'ISO/CEI 9979.

[A3] Algorithme (IDEA): numéro d'enregistrement 0002 selon l'ISO/CEI 9979.

[A4] NIST Federal Information Processing Standard (FIPS) Publication 46-3 (Triple Data Encryption Algorithm)

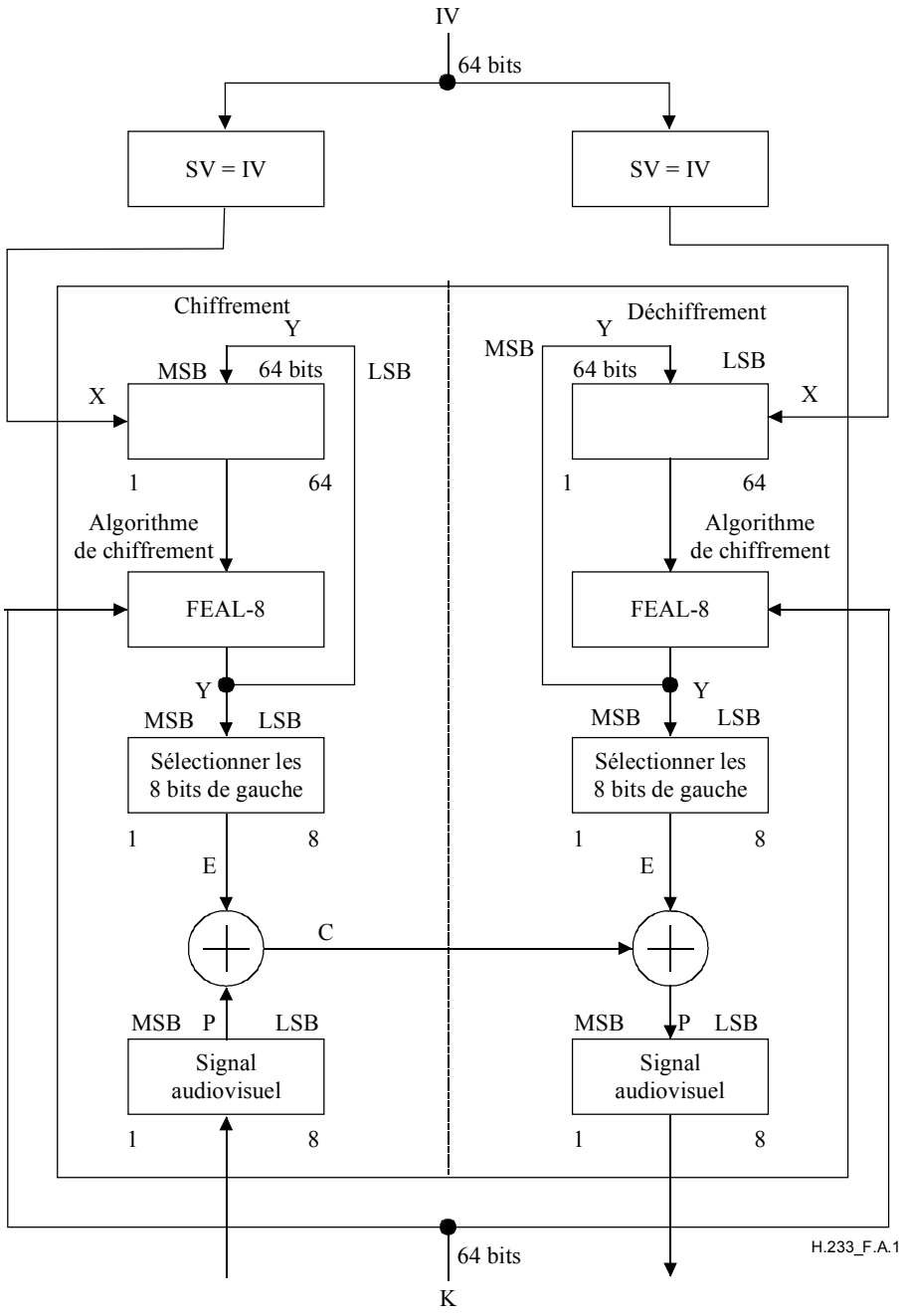
[A5] NIST Federal Information Processing Standard (FIPS) Publication 197 (Advanced Encryption Standard)

A.3 Algorithme FEAL

Une suite chiffrante est créée dans les deux terminaux à partir des valeurs actuelles de la clé et du vecteur d'initialisation à l'aide de l'algorithme FEAL-8 (FEAL à 8 étages avec clé à 64 bits) dans le mode par rebouclage de la sortie (OFB, *output feedback*) défini dans l'ISO 8372. Des précisions sur l'algorithme FEAL sont données dans la référence [A1]. Dans l'unité de chiffrement, cette suite vient s'ajouter en addition modulo-2 aux bits à chiffrer et, dans l'unité de déchiffrement, les bits chiffrés sont ajoutés en addition modulo-2 à la même suite chiffrante pour récupérer l'information d'utilisateur en clair. Voir la Figure A.1.

La variable initiale (SV, *starting variable*) est identique au vecteur d'initialisation (IV, *initialization vector*). Le vecteur IV est chargé au début de chaque multitrame.

Sur les 64 bits sortants de l'algorithme de chiffrement, les huit premiers bits en partant du bit de plus fort poids sont utilisés pour addition bit par bit aux 8 bits du bloc du signal audiovisuel; le premier bit du bloc chiffrant est ajouté modulo-2 au premier bit du bloc du signal et le bit résultant est transmis au premier dans le canal; le deuxième bit du bloc chiffrant est ajouté modulo-2 au deuxième bit du bloc du signal et le bit résultant est transmis dans le canal, et ainsi de suite. Une fois les 8 bits transmis, le cycle suivant de la suite chiffrante est construit et utilisé pour le chiffrement.



C suite chiffrante
E chiffrement
IV vecteur d'initialisation
K clé (*key*)
P texte clair
SV vecteur initial

Figure A.1/H.233 – Mode par rebouclage de la sortie pour l'algorithme FEAL

A.4 Algorithme DES

L'algorithme DES et les méthodes permettant d'appliquer la suite chiffrante au train de données sont décrits dans la référence [A2].

Le mode DES n° 1 fait appel à l'une des deux méthodes appelées OFB-8 et OFB-64. La variable initiale SV est identique au vecteur d'initialisation IV. L'identificateur de paramètre est mis aux valeurs suivantes:

Valeur de champ	Mode OFB	Nombre de bits
MSB LSB		
0000 0000	OFB-8	8
0000 0001	OFB-64	64

Toutes les autres valeurs de l'identificateur de paramètre feront l'objet d'un complément d'étude.

A.5 Algorithme IDEA

L'algorithme IDEA de chiffrement par blocs fonctionne avec des blocs de 64 bits à l'entrée et à la sortie et est contrôlé par une clé de 128 bits. Il est défini dans la Référence [A3].

Pour obtenir la suite chiffrante, on utilise le mode par rebouclage de la sortie OFB-8 (OFB, *output feedback*) (le mode OFB est défini dans l'ISO 8372). La variable initiale SV est identique au vecteur d'initialisation (IV).

Fondamentalement, la méthode qui permet d'appliquer la suite chiffrante au train de données correspond à celle du mode OFB définie dans l'ISO 8372. Les 8 bits de la suite chiffrante utilisés pour le chiffrement de 8 bits du train de données sont les bits de gauche du bloc de sortie à 64 bits décrit sur la Figure 1 de la Référence [A3].

Dans ce mode, l'identificateur de paramètre (voir 5.1.3.1.5) est mis à la valeur [0000 0000]. D'autres modes de fonctionnement tels que le mode par chaînage de blocs chiffrants ou le mode par rebouclage du cryptogramme, décrits dans l'ISO 8372, sont pour étude ultérieure.

A.6 Algorithme TDEA

L'algorithme TDEA (ou DES triple) et les méthodes permettant d'appliquer la suite chiffrante au train de données sont décrits dans la Référence [A4].

L'entrée et la sortie de l'algorithme TDEA correspondent chacune à des séquences de 64 bits. Ces séquences seront parfois appelées "blocs", et on désignera par "longueur" le nombre de bits qu'elles contiennent. La clé de chiffrement de cet algorithme est formée de 112 ou 128 bits, ce qui correspond à l'association de deux ou trois différentes clés DES de 56 bits chacune.

Pour obtenir la suite chiffrante, on utilise le mode par rebouclage de la sortie TOFB-64. La variable initiale (SV) est identique au vecteur d'initialisation (IV). L'identificateur de paramètre peut présenter les valeurs suivantes:

Valeur de champ MSB	Taille de la clé en bits
00	112
01	168

Valeur de champ LSB	Mode de fonctionnement	Nombre de bits
000000	Réservé	
000001	TOFB-64	64

Les six bits de plus faible poids indiquent la méthode permettant d'appliquer la suite chiffrante.

Les deux bits de plus fort poids indiquent la taille de la clé de chiffrement utilisée pour lancer l'algorithme TDEA.

Toutes les autres valeurs de cet identificateur de paramètre sont réservées pour étude ultérieure.

Exemple: l'identificateur de paramètre d'un algorithme TDEA utilisant une clé de 168 bits et le mode TOFB à 64 bits a pour valeur 0100 0001.

A.7 Algorithme AES

Les méthodes permettant d'appliquer la suite chiffrante au train de données suivant l'algorithme AES sont décrites dans la Référence [A5].

L'entrée et la sortie de l'algorithme AES correspondent chacune à des séquences de 128 bits. Ces séquences seront parfois appelées "blocs", et on désignera par "longueur" le nombre de bits qu'elles contiennent. La clé de chiffrement de cet algorithme est formée d'une séquence de 128, 192 ou 256 bits et peut être désignée respectivement par "AES-128", "AES-192" ou "AES-256".

La longueur de la variable initiale (SV) est identique à celle du vecteur d'initialisation (IV), qui doit être de 128 bits. L'identificateur de paramètre peut présenter les valeurs suivantes :

Valeur de champ de MSB	Taille de la clé en bits
00	128
01	192
10	256

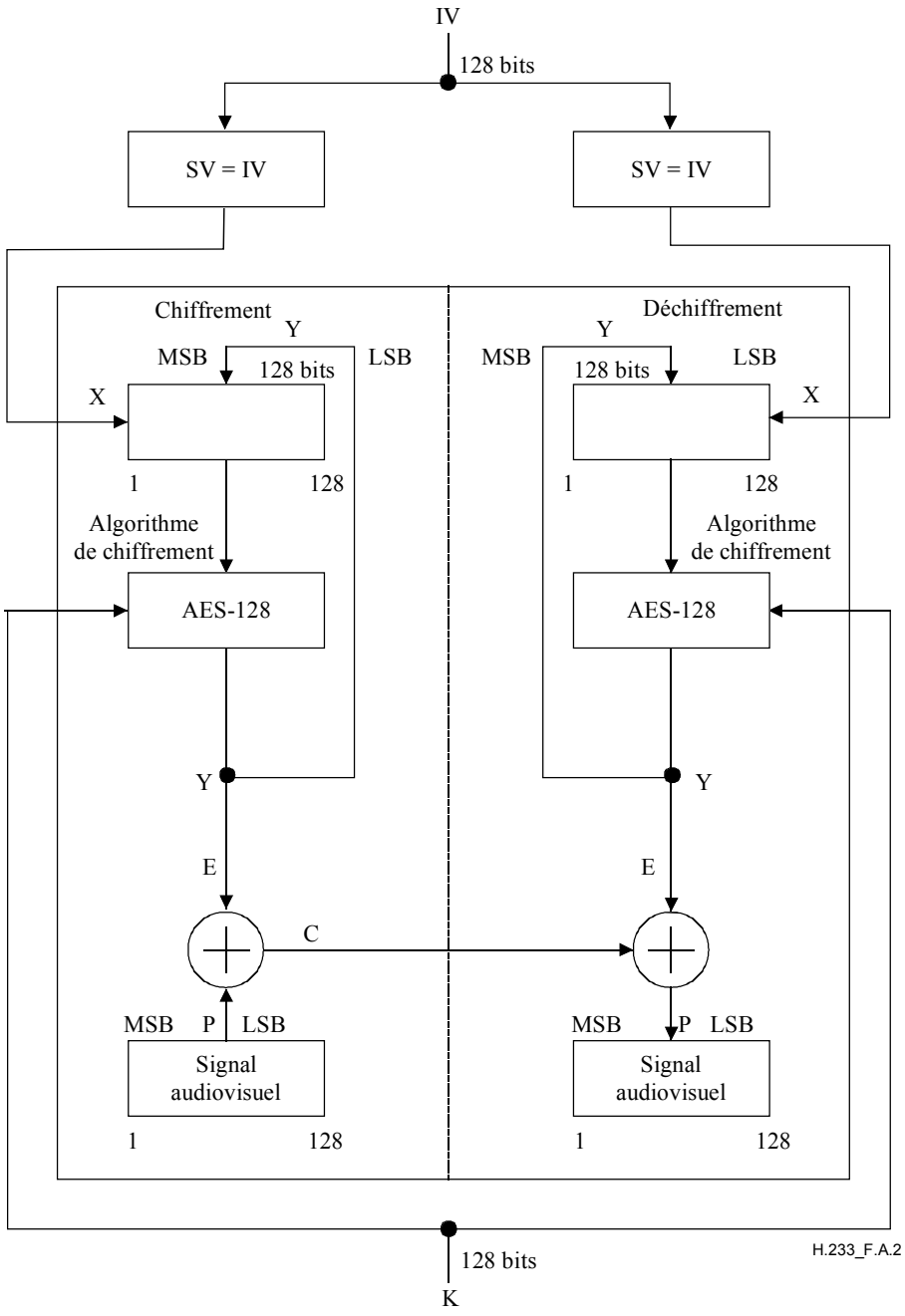
Valeur de champ de LSB	Mode de fonctionnement	Nombre de bits
000000	Réservé	
000001	OFB-128	128

Les six bits de plus faible poids indiquent la méthode permettant d'appliquer la suite chiffrante.

Les deux bits de poids fort indiquent la taille de la clé de chiffrement utilisée pour lancer l'algorithme AES.

Toutes les autres valeurs de cet identificateur de paramètre sont réservées pour études ultérieures.

Exemple: l'identificateur de paramètre d'un algorithme AES utilisant une clé de 128 bits et le mode OFB à 128 bits a pour valeur 0000 0001.



C suite chiffrante
E chiffrement
IV vecteur d'initialisation
K clé
P texte clair
SV vecteur initial

Figure A.2/H.233 – Mode par rebouclage de la sortie pour l'algorithme AES-128

Appendice I

Chiffrement et déchiffrement de 2 × canaux B

Le présent appendice donne un exemple du mode de fonctionnement du chiffrement/déchiffrement selon la Rec. UIT-T H.233.

– La suite chiffrante est construite pour tous les bits;

– la suite chiffrante est ajoutée à tous les bits sauf ceux de la partie ombrée.

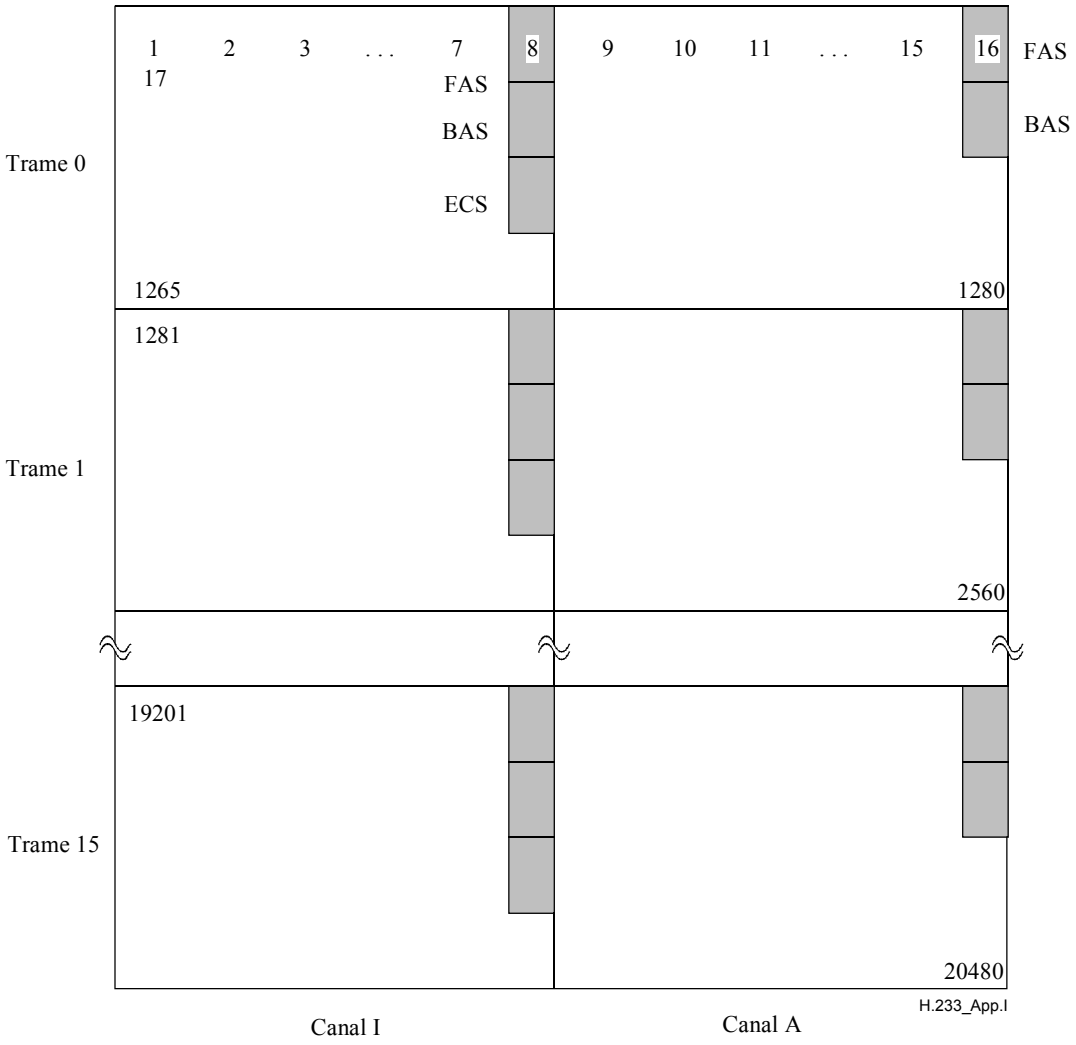
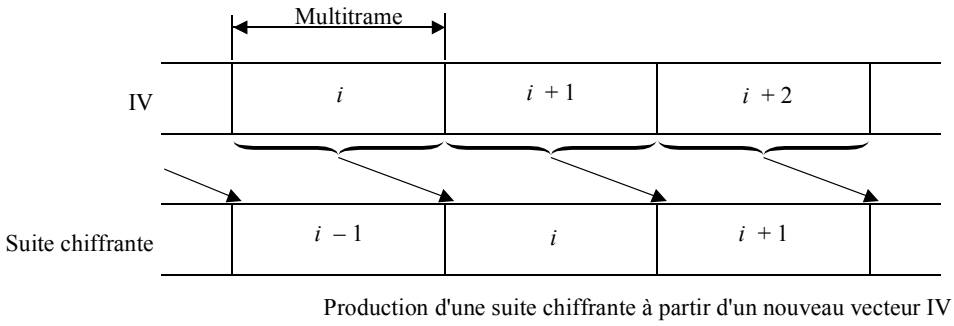
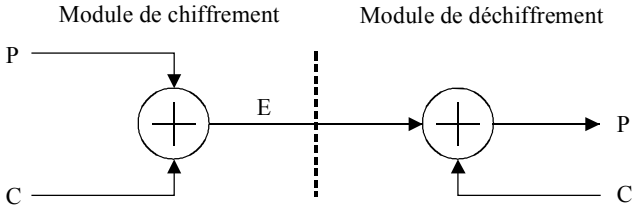


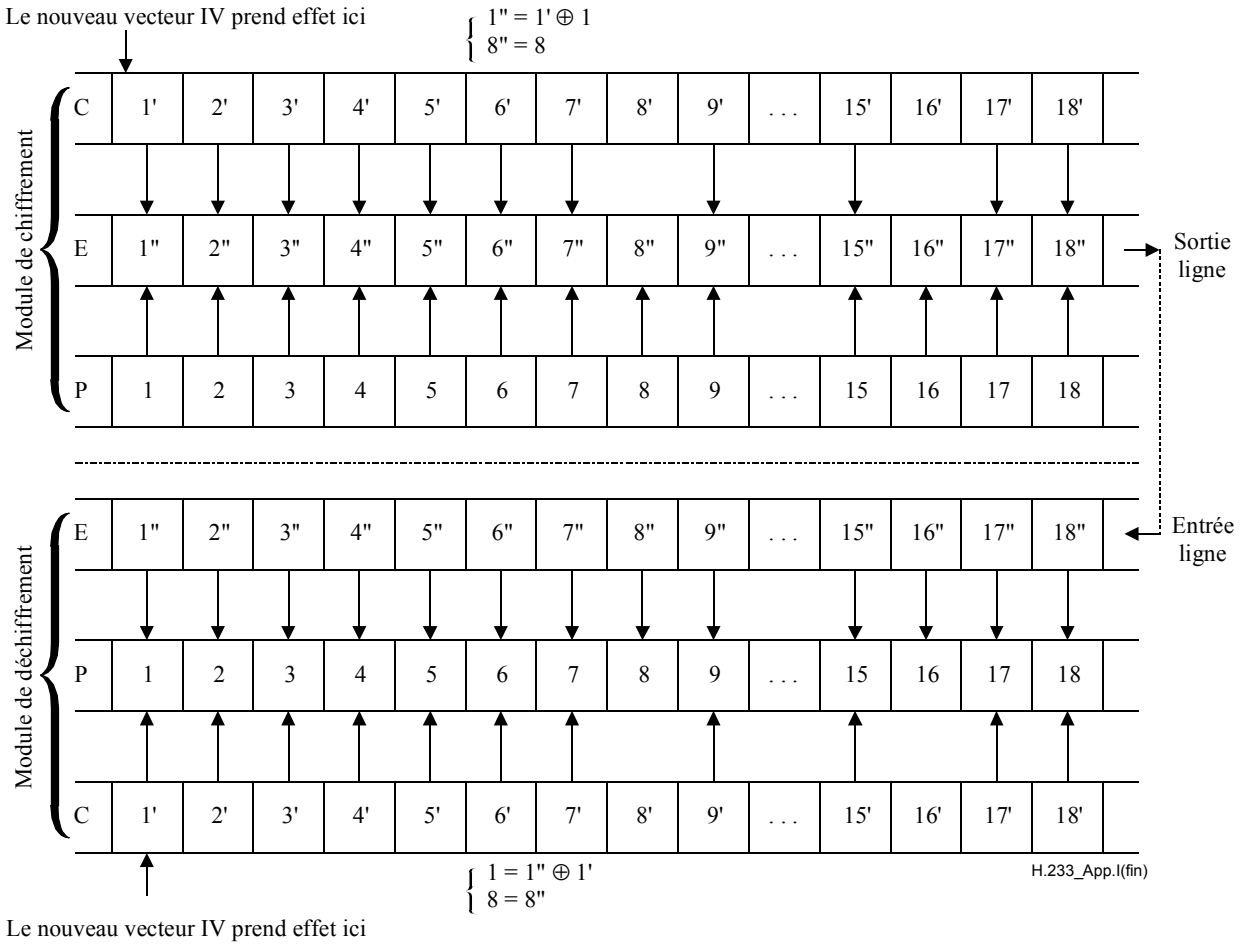
Figure I.1/H.233 – Numérotation des bits chiffrés et bits non chiffrés d'une multitrame sur 2 canaux B



Production d'une suite chiffrante à partir d'un nouveau vecteur IV



Chiffrement série



Le nouveau vecteur IV prend effet ici

C suite chiffrante
E texte chiffré
P texte clair

Figure I.2/H.233 – Processus de chiffrement et de déchiffrement

Appendice II

Procédure relative à l'établissement d'une communication audiovisuelle protégée

La mise en œuvre des Recommandations de la série H (H.233, H.234, etc.) permet de protéger une communication audiovisuelle. Etant donné que les éléments des procédures de communication sont définis dans plusieurs Recommandations, le présent appendice regroupe différents exemples de procédures et indique les Recommandations auxquelles il est fait référence.

On peut envisager les deux scénarios suivants pour protéger une communication audiovisuelle:

1) la communication est déjà en cours lorsque les participants décident de commencer le chiffrement;

2) les participants décident de commencer le chiffrement avant d'établir la communication et se transmettent cette décision par des moyens externes si bien qu'aucune communication audiovisuelle ne débute avant la mise en œuvre effective du processus de confidentialité.

Les Tableaux II.1 et II.2 ci-après décrivent le processus de protection dans chacun des deux cas. L'ordre chronologique dans lequel apparaissent les procédures correspond à l'utilisation de la structure de Diffie-Hellman étendue pour la distribution des clés.

Lorsque une communication protégée est invoquée, il convient d'accorder une attention particulière à la synchronisation du chiffrement réel des signaux audiovisuels. Bien qu'il n'existe aucune méthode normalisée, la conception des terminaux doit permettre de prévoir la marge de plusieurs secondes nécessaire à l'établissement d'une communication protégée.

Cela peut consister à autoriser une communication sans chiffrement jusqu'au moment où les signaux chiffrés sont disponibles (scénario 1 ci-dessus), ou bien à empêcher la communication de signaux audiovisuels tant que les signaux chiffrés ne sont pas disponibles (scénario 2 ci-dessus). Dans les deux cas, l'état du chiffrement doit être indiqué clairement aux utilisateurs à l'aide d'un voyant lumineux ou d'un autre dispositif.

Tableau II.1/H.233 – Décision relative au chiffrement invoquée après l'établissement de la communication

Ordre chrono-logique	Procédure	Message	Canal utilisé	Référence et Notes
1	Etablissement de la communication	BC/LLC/HLC	Canal D	Rec. UIT-T Q.939
2	Pas de codage des signaux audio; envoyer un message AIM en cas de suppression audio; indiquer à l'utilisateur la suppression des signaux audio à l'entrée; indiquer l'absence de chiffrement des signaux audio à la sortie s'il n'y a pas de suppression.	AIM	BAS	Rec. UIT-T H.230
3	Décision d'utiliser une communication protégée entre les deux parties		Moyens externes	(Note 5)
4	Echange de codes de possibilité ECS (Note 1)	Possibilité de chiffrement	BAS	Rec. UIT-T H.242

Tableau II.1/H.233 – Décision relative au chiffrement invoquée après l'établissement de la communication

Ordre chrono-logique	Procédure	Message	Canal utilisé	Référence et Notes
5	Activation du canal ECS (Note 1)	Chiffrement en service	BAS	Rec. UIT-T H.242
6	Identification des algorithmes de chiffrement disponibles	P8	Rec. UIT-T H.233	
7	Identification des méthodes de gestion de clés communes	P0	ECS(SE)	Rec. UIT-T H.234
8	Une fois connue la méthode de gestion des clés, choisir l'algorithme de chiffrement.	–	(Canal local)	
9	Transmettre l'algorithme choisi à la fois pour l'échange des clés de session et la communication audiovisuelle	P9		Rec. UIT-T H.233 (Note 2)
10	Echange des éléments suivants: nombre premier, racine primitive et résultat intermédiaire.	P3, P4	ECS(SE)	Rec. UIT-T H.234
11	Détermination de la *clé*; r1, r2 et R12.	–	(Canal local)	Rec. UIT-T H.234
12	Présentation du code de vérification à 64 bits sous la forme de 16 chiffres hexadécimaux	(Canal local)	(Canal local)	Rec. UIT-T H.234
13	Effectuer la présentation directe (point à point) ou l'envoi par le pont MCU (multipoint) des informations codées correspondant au code de vérification à 64 bits – en cas de suppression audio, la vérification directe peut se faire après le début du chiffrement.	16 chiffres hexadécimaux	Canal principal (point à point) ou ECS (multipoint)	Rec. UIT-T H.234
14	Transmission du vecteur d'initialisation et d'un nombre aléatoire chiffré sur 4N bits	P6	ECS(SE)	Rec. UIT-T H.234 (Note 3)
15	Début du chiffrement et transmission du vecteur d'initialisation	A et IV sur le canal ECS	ECS(IV)	Rec. UIT-T H.233
16	Indiquer le chiffrement à la sortie; désactiver la suppression audio si le mode n'est pas automatique; procéder à la vérification directe, le cas échéant, si elle n'a pas encore été effectuée.	AIA, 16 chiffres hexadécimaux	(Canal local) BAS canal principal	Rec. UIT-T H.230, Rec. UIT-T H.234
17	Chiffrement de la communication audiovisuelle	Audio, vidéo, etc.	Canal principal	
18	Suppression des signaux audio et vidéo	AIM, VIS	BAS	Rec. UIT-T H.230
19	Arrêt du chiffrement	A sur le canal ECS	ECS(IV)	Rec. UIT-T H.233

Tableau II.1/H.233 – Décision relative au chiffrement invoquée après l'établissement de la communication

Ordre chrono-logique	Procédure	Message	Canal utilisé	Référence et Notes
20	Désactivation du canal ECS (Note 4)	Chiffrement hors service	BAS	Rec. UIT-T H.242
21	Libération de la communication	–	Canal D	Rec. UIT-T Q.939

NOTE 1 – Conformément aux procédures d'initialisation de mode et de phase d'établissement de modes compatibles définies dans la Rec. UIT-T H.242.

NOTE 2 – L'algorithme et le mode de chiffrement décrits dans l'Annexe A sont communément utilisés pour l'échange des clés de session et pour les communications audiovisuelles.

NOTE 3 – Le numéro aléatoire à 4N bits est chiffré à l'aide de l'algorithme de chiffrement choisi dans le cadre de la procédure 8; la procédure 10 fournit respectivement la *clé* et le vecteur d'initialisation.

NOTE 4 – Conformément aux procédures définies dans la Rec. UIT-T H.242 pour la phase de terminaison de la communication.

NOTE 5 – Hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Tableau II.2/H.233 – Décision relative au chiffrement prise avant l'établissement de la communication

Ordre chrono-logique	Procédure	Message	Canal utilisé	Référence et Notes
0	Les deux participants décident de protéger la communication		Moyens externes	(Note 1)
1	Etablissement de la communication	BC/LLC/HLC	Canal D	Rec. UIT-T Q.939
2	Suppression des signaux audio et vidéo; indiquer à l'utilisateur si les signaux audio ou vidéo sont supprimés à l'entrée.	AIM, VIS	BAS	Rec. UIT-T H.230
3	Echange de codes de possibilité ECS (Note 2)	Possibilité de chiffrement	BAS	Rec. UIT-T H.242
4	Activation du canal ECS (Note 2)	Chiffrement en service	BAS	Rec. UIT-T H.242
5	Identification des algorithmes de chiffrement disponibles	P8	ECS(SE)	Rec. UIT-T H.233
6	Identification des méthodes de gestion de clés communes	P0	ECS(SE)	Rec. UIT-T H.234
7	Une fois connue la méthode de gestion des clés, choisir l'algorithme de chiffrement.	–	(Canal local)	

Tableau II.2/H.233 – Décision relative au chiffrement prise avant l'établissement de la communication

Ordre chrono-logique	Procédure	Message	Canal utilisé	Référence et Notes
8	Transmettre l'algorithme choisi à la fois pour l'échange des clés de session et la communication audiovisuelle	P9		Rec. UIT-T H.233 (Note 3)
9	Echange des éléments suivants: nombre premier, racine primitive et résultat intermédiaire.	P3, P4	ECS(SE)	Rec. UIT-T H.234
10	Détermination de la *clé*; re1, r2 et R12.	–	(Canal local)	Rec. UIT-T H.234
11	Présentation du code de vérification à 64 bits sous la forme de 16 chiffres hexadécimaux	(Canal local)	(Canal local)	Rec. UIT-T H.234
12	(En mode multipoint), envoi par le pont MCU des informations codées correspondant au code de vérification à 64 bits.	16 chiffres hexadécimaux	ECS	Rec. UIT-T H.234
13	Transmission du vecteur d'initialisation et d'un nombre aléatoire chiffré sur 4N bits	P6	ECS(SE)	Rec. UIT-T H.234 (Note 4)
14	Début du chiffrement et transmission du vecteur d'initialisation	A et IV sur le canal ECS	ECS(IV)	Rec. UIT-T H.233
15	Indiquer le chiffrement à la sortie; désactiver la suppression audio si le mode n'est pas automatique; désactiver la suppression des signaux audio et vidéo; (en mode point à point) présentation directe du code de vérification à 64 bits.	AIA, VIA 16 chiffres hexadécimaux	(Canal local) BAS canal principal	Rec. UIT-T H.230
16	Chiffrement de la communication audiovisuelle	Audio, vidéo, etc.	Canal principal	
17	Suppression des signaux audio et vidéo	AIM, VIS	BAS	Rec. UIT-T H.230
18	Arrêt du chiffrement	A sur le canal ECS	ECS(IV)	Rec. UIT-T H.233

Tableau II.2/H.233 – Décision relative au chiffrement prise avant l'établissement de la communication

Ordre chrono-logique	Procédure	Message	Canal utilisé	Référence et Notes
19	Désactivation du canal ECS (Note 5)	Chiffrement hors service	BAS	Rec. UIT-T H.242
20	Libération de la communication	–	Canal D	Rec. UIT-T Q.939

NOTE 1 – Hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

NOTE 2 – Conformément aux procédures d'initialisation de mode et de phase d'établissement de modes compatibles définies dans la Rec. UIT-T H.242.

NOTE 3 – L'algorithme et le mode de chiffrement décrits dans l'Annexe A sont communément utilisés pour l'échange des clés de session et pour les communications audiovisuelles.

NOTE 4 – Le numéro aléatoire à 4N bits est chiffré à l'aide de l'algorithme de chiffrement choisi dans le cadre de la procédure 8; la procédure 10 fournit respectivement la *clé* et le vecteur d'initialisation.

NOTE 5 – Conformément aux procédures définies dans la Rec. UIT-T H.242 pour la phase de terminaison de la communication.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	**Systèmes audiovisuels et multimédias**
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication

Imprimé en Suisse
Genève, 2003