

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

V.140

(01/2005)

SÉRIE V: COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE
RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Interfonctionnement avec d'autres réseaux

**Procédures d'établissement d'une
communication entre deux terminaux
audiovisuels multiprotocoles sur des canaux
numériques à un débit multiple de 64
ou 56 kbit/s**

Recommandation UIT-T V.140

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE V
COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Considérations générales	V.1–V.9
Interfaces et modems pour la bande vocale	V.10–V.34
Modems à large bande	V.35–V.39
Contrôle d'erreur	V.40–V.49
Qualité de transmission et maintenance	V.50–V.59
Transmission simultanée de données et d'autres signaux	V.60–V.99
Interfonctionnement avec d'autres réseaux	V.100–V.199
Spécifications de la couche interface pour les communications de données	V.200–V.249
Procédures de commande	V.250–V.299
Modems sur circuits numériques	V.300–V.399

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

Recommandation UIT-T V.140

Procédures d'établissement d'une communication entre deux terminaux audiovisuels multiprotocoles sur des canaux numériques à un débit multiple de 64 ou 56 kbit/s

Résumé

La présente Recommandation décrit une méthode normalisée de négociation automatique de mode, de détection d'alignement de bit et de confirmation de connexité de sous-canal pour des terminaux multimédias sur des réseaux numériques. Ce nouveau protocole fournit une compatibilité vers l'amont avec les normes existantes et introduit un mécanisme extensible pour la négociation de futurs protocoles.

L'implémentation de la présente Recommandation fournit en premier lieu les avantages suivants:

- 1) amélioration de la fiabilité pour la réalisation des appels et la réussite de l'établissement de communications multimédias, résultant du fait que les caractéristiques particulières de réseaux (tels que des réseaux "restreints") qui interfèrent avec l'établissement d'appel sont traitées automatiquement par les procédures V.140;
- 2) possibilité de sélection automatique de modes pour des terminaux prenant en charge des modes de communication multiples.

Les principales caractéristiques de la présente Recommandation comprennent la capacité de découvrir l'alignement de bit, de détecter le type de réseau distant et d'effectuer dans la bande des essais de caractéristiques du canal; une capacité d'échange souple et extensible et une fonctionnalité de sélection de mode sont également incorporées.

Les procédures s'appliquent à tout canal d'un appel multicanal et démarrent après l'établissement de la connexion numérique de bout en bout, avant l'initialisation de tout protocole de communication multimédia ou autre. Ces procédures se divisent en trois phases:

- phase 1 – Emission/recherche d'une signature V.140 (il convient de noter que des signaux FAS V.8/V.8 *bis*, vocaux et H.221, ou tout sous-ensemble de ceux-ci, peuvent être transmis simultanément); en cas de détection d'une telle signature, passer à la:
- phase 2 – Détermination des caractéristiques de la connexion numérique (débit 64 ou 56 kbit/s, détection d'alignement d'octet ou de septet); une fois cette phase terminée, passer à la:
- phase 3 – Echange de capacités de mode (comme dans le cas V.8 *bis*) et sélection du mode de fonctionnement souhaité. Les modes peuvent inclure des communications vocales, des communications multimédias et des protocoles d'agrégation de canal, mais les capacités doivent rester à un niveau simple, étant donné que le but de la présente Recommandation se limite à la sélection d'un rôle donné et n'est pas de déterminer tous les paramètres liés au protocole (qui sont déterminés en général au moyen du protocole lui-même).

Les procédures de la phase 1 ont été conçues pour permettre une signalisation simultanée d'autres protocoles, tels que le protocole H.320, afin de minimiser le temps perdu au moment du démarrage des communications si un terminal implémentant le protocole V.140 détermine qu'il communique avec un terminal qui n'implémente pas ce protocole.

Après la phase 3, un terminal peut entamer immédiatement des procédures associées au mode de fonctionnement sélectionné.

La présente version révisée corrige les erreurs signalées entre février 1998, date de l'approbation initiale du texte, et novembre 2004. En particulier, l'ordre des bits sur la Figure 11 a été aligné sur le corps du texte et, dans l'Annexe A, une ligne qui manquait dans la syntaxe ASN.1 a été rétablie et des champs relatifs à l'exploitation en mode multilaçon (Annexe F/H.324) ont été ajoutés.

Source

La Recommandation UIT-T V.140 a été approuvée le 8 janvier 2005 par la Commission d'études 16 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

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 n'avait pas 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.

© UIT 2005

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1	Introduction et domaine d'application	1
2	Références normatives.....	1
3	Définitions	2
4	Abréviations.....	3
5	Conventions	4
6	Aperçu général.....	4
6.1	Phase 1 – Transmission et acquisition de la signature V.140.....	4
6.2	Phase 2 – Détermination des caractéristiques du canal	5
6.3	Phase 3 – Echange de capacités et sélection de mode.....	5
6.4	Utilisation du protocole V.140 pour passer d'un mode de fonctionnement à un autre	6
6.5	Interopérabilité avec des terminaux ne prenant pas en charge le protocole V.140	6
6.6	Interaction avec des réseaux RPSDC	6
7	Types de réseaux	7
8	Signaux	8
8.1	Modèle de flux de données.....	8
8.2	Phase 1 – Bloc de signature et champ de protocole compatible V.140.....	9
8.3	Phase 2 – Recherche d'alignement	14
8.4	Signaux de phase 3	18
8.5	Trame HDLC de phase 3	20
9	Procédures	21
9.1	Etablissement d'un canal.....	22
9.2	Phase 1 – Transmission et acquisition de la signature	23
9.3	Phase 2 – Détermination de caractéristiques réseau et de l'alignement de bit.....	25
9.4	Phase 3 – Arbitrage de rôle, échange de capacités et sélection de mode	30
9.5	Passage dans le mode sélectionné	32
10	Reprise du protocole V.140 à partir d'un mode sélectionné	32
	Annexe A – Définitions ASN.1 des valeurs d'unité PDU en phase 3.....	33

Recommandation UIT-T V.140

Procédures d'établissement d'une communication entre deux terminaux audiovisuels multiprotocoles sur des canaux numériques à un débit multiple de 64 ou 56 kbit/s

1 Introduction et domaine d'application

La présente Recommandation définit une négociation et une sélection automatique de mode pour des terminaux audiovisuels multiprotocoles connectés à des réseaux numériques tels que le RNIS. Les procédures décrites dans la présente Recommandation sont conçues de manière à éviter des interférences avec des procédures de Recommandations préexistantes.

Les procédures décrites dans la présente Recommandation déterminent automatiquement la connectivité réseau et l'alignement de bit entre terminaux. Elles permettent également une négociation rapide et précise d'un mode de fonctionnement commun lorsque l'un des terminaux ou les deux prennent en charge des protocoles de communication audiovisuelle multiples. Un terminal peut, par exemple, prendre en charge les protocoles H.320 et H.324 sur un modem en bande vocale et le protocole H.323 sur le RNIS; les procédures de la présente Recommandation sont utilisées dans ce cas pour négocier un protocole commun, par exemple le protocole H.323. Une fois qu'un mode a été choisi, des négociations supplémentaires recommandées pour ce mode peuvent alors utiliser, si elles s'appliquent, des informations déduites des négociations V.140.

Les procédures de la Rec. UIT-T V.140 peuvent également être utilisées pour fournir d'une manière optionnelle un mode initial en téléphonie vocale avant de passer à la téléphonie multimédia, ainsi que pour passer d'un mode de téléphonie multimédia à un autre ou pour revenir au mode de téléphonie vocale.

Les moyens utilisés pour l'établissement des canaux numériques sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation (voir la Rec. UIT-T H.200/AV.420). Les informations concernant la nature des terminaux de point d'extrémité obtenues à partir de la signalisation du canal D peuvent être utiles pour accélérer par la suite les négociations V.140; l'utilisation de telles informations appelle une étude ultérieure.

Les procédures contenues dans la présente Recommandation concernent uniquement les flux de signaux sur les itinéraires numériques fixes utilisés pour le transport, à des débits multiples de 64 kbit/s (ou 56 kbit/s dans certains réseaux), des contenus audiovisuels pendant la durée de l'appel.

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.

- Recommandation UIT-T G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales*.
- Recommandation UIT-T H.221 (2004), *Structure de trame pour un canal d'un débit de 64 à 1920 kbit/s pour les téléservices audiovisuels*.

- Recommandation UIT-T H.242 (2004), *Procédures pour l'établissement de communications entre terminaux audiovisuels sur des canaux numériques d'un débit allant jusqu'à 2 Mbit/s.*
- Recommandation UIT-T H.320 (2004), *Systèmes et équipements terminaux visiophoniques à bande étroite.*
- Recommandation UIT-T H.324 (2002), *Terminal pour communications multimédias à faible débit.*
- Recommandation UIT-T V.8 (2000), *Procédures de démarrage des sessions de transmission de données sur le réseau téléphonique public commuté.*
- Recommandation UIT-T V.8 bis (2000), *Procédures d'identification et de sélection des modes de fonctionnement communs entre ETCD et ETTD sur le réseau téléphonique public commuté et sur les circuits loués point à point de type téléphonique.*
- Recommandation UIT-T X.680 (2002) | ISO/CEI 8824-1:2002, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base.*
- Recommandation UIT-T X.691 (2002) | ISO/CEI 8825-2:2002, *Technologies de l'information – Règles de codage de l'ASN.1: spécification des règles de codage compact.*
- ISO/CEI 3309:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame.*
- ISO/CEI 13871:1995, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Réseaux privés de télécommunications – Agrégation de canal numérique.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

- 3.1 interface 56C:** interface réseau à 56 kbit/s qui transfère tous les bits vers l'extrémité distante.
- 3.2 interface 64C:** interface réseau à 64 kbit/s qui transfère tous les bits vers le réseau.
- 3.3 interface 64R:** interface réseau à 64 kbit/s qui transfère 7 bits sur 8 vers l'extrémité distante, avec un débit net de 56 kbit/s.
- 3.4 acquérir:** détection d'un signal un nombre suffisant de fois pour satisfaire au critère d'acquisition.
- 3.5 canal aligné:** canal pour lequel le terminal dispose du signal réseau de rythme d'octets. Un canal aligné est en général nécessaire pour le transport de la téléphonie vocale G.711 non tramée. Les interfaces réseau qui ne transfèrent pas le signal réseau de rythme d'octets, telles que des interfaces V.35, entraînent un fonctionnement du terminal comme s'il était connecté à un canal non aligné.
- 3.6 mot:** septet utilisé par des réseaux avec interface 56C ou 64R. Octet utilisé par des réseaux avec interface 64C.
- 3.7 détecter:** réception une fois d'un signal donné.
- 3.8 octet:** groupe de 8 bits. Dans les phases 1 et 2, pour un canal aligné, chaque nouvel octet commence à l'instant spécifié par le rythme du réseau.

3.9 unité de données protocolaire (PDU, *protocol data unit*): trame HDLC véhiculant un message de phase 3.

3.10 réseau RPSDC: réseau public du service de données commutées à 56 kbit/s, par exemple le réseau "Switched-56" aux Etats-Unis, tel qu'il est spécifié par le document TIA/EIA-596. Un tel réseau peut être sensible à l'annulation de codes d'échappement par des données entrant dans le réseau par une interface 64C.

3.11 canal restreint: canal véhiculé par un réseau dont les canaux B sont restreints effectivement à 56 kbit/s, ou dont les canaux au niveau H_0 ou à des niveaux supérieurs sont limités par des considérations de densité de bits "1". Ceci peut provenir du fait que le terminal se trouve sur une interface 56C ou 64R, ou de la nature du réseau.

3.12 aller-retour: pour deux terminaux A et B connectés par RNIS, l'aller-retour correspond à la transmission sur le RNIS d'un message du terminal A vers le terminal B puis du terminal B vers le terminal A; on fait en général l'hypothèse que le temps nécessaire au traitement et autres manipulations du message est négligeable par rapport au temps de transmission et de propagation.

3.13 séquence de signature réfléchi (RSP, *reflected signature pattern*): séquence binaire transmise en phase 2, calculée à partir de la séquence binaire reçue d'un terminal distant sur un sous-canal donné. La séquence RSP est transmise sur le même sous-canal que celui sur lequel elle a été reçue, afin de signaler l'alignement de sous-canaux reçus au niveau du terminal.

3.14 septet: groupe de 7 bits. Dans le cas d'un canal aligné, chaque nouveau septet commence à l'instant spécifié par le rythme du réseau.

3.15 séquence de signature (SP, *signature pattern*): séquence binaire transmise sur un sous-canal particulier afin de signaler la prise en charge du protocole V.140 et permettre la détermination de l'alignement et de la continuité du sous-canal.

3.16 sous-canal: bits situés à une position donnée dans une séquence de mots (septets ou octets). Les bits dans un mot sont numérotés 1, 2, 3, 4, ... dans l'ordre des poids décroissants. Le numéro d'un sous-canal est le même que le numéro de la position de bit. La séquence de bits situés en position 4 des octets consécutifs constitue par exemple le flux binaire correspondant au sous-canal 4.

3.17 terminal: un des différents types de dispositifs de point de terminaison connectés à un réseau numérique, y compris les équipements terminaux de traitement de données (ETTD) et les ponts de conférence (MCU).

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

BC	capacité support (<i>bearer capability</i>)
CPF	champ de protocole compatible (<i>compatible protocol field</i>)
FCS	séquence de contrôle de trame (<i>frame check sequence</i>)
HLC	capacité de haut niveau (<i>high-level capability</i>)
MIC	modulation par impulsions et codage (Rec. UIT-T G.711)
PDU	unité de données protocolaire (<i>protocol data unit</i>)
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RPSDC	réseau public du service de données commutées
RSP	séquence de signature réfléchi (<i>reflected signature pattern</i>)
RTGC	réseau téléphonique général commuté

SP	séquence de signature (<i>signature pattern</i>)
UDI	information numérique sans restriction (<i>unrestricted digital information</i>)

5 Conventions

Le futur est utilisé dans la présente Recommandation pour spécifier une prescription obligatoire.

Le terme "devrait" est utilisé dans la présente Recommandation pour spécifier une action suggérée mais non obligatoire.

Le terme "peut" est utilisé dans la présente Recommandation pour spécifier une action optionnelle, mais sans exprimer de préférence.

Les références à des structures spécifiques de message ASN.1 sont exprimées dans la présente Recommandation en utilisant cette **police de caractères**.

6 Aperçu général

La procédure s'effectue en trois phases:

- phase 1 – Emission/recherche d'une signature V.140 (il convient de noter que des signaux FAS V.8/V.8 *bis*, vocaux et H.221, ou tout sous-ensemble de ceux-ci, peuvent être transmis simultanément); en cas de détection d'une telle signature, passer à la:
- phase 2 – Déterminer les caractéristiques de la connexion numérique (débit 64 ou 56 kbit/s, détection d'alignement d'octet ou de septet);
- phase 3 – Echanger les capacités de mode (comme dans le cas V.8 *bis*) et sélectionner le mode de fonctionnement souhaité.

Une fois que la phase 3 est terminée, le processus passe dans le mode sélectionné (H.320, H.324, vocal, etc.) et le démarrage normal de l'appel s'effectue.

Le temps d'exécution de chacune des phases devrait être légèrement supérieur à un délai d'aller-retour, de sorte que la totalité de la procédure V.140 devrait se terminer en un peu plus de 3,5 délais d'aller-retour. Dans des conditions normales (appel intracontinental effectué sur une interface libre à 64 kbit/s), une durée inférieure à 1 seconde viendra s'ajouter à la durée de démarrage de l'appel.

L'absence de détection d'une "signature" indique que l'extrémité distante ne prend pas en charge la procédure V.140. Le terminal effectue alors un repli vers tout protocole autre que V.140, tel que le protocole H.320 (si un signal FAS H.221 est détecté), les modes RTGC V.8/V.8 *bis* (en cas de détection V.8/V.8 *bis*) ou le mode téléphonie vocale.

Ces procédures sont conçues de sorte que les terminaux puissent effectuer une transition d'une phase V.140 à une autre à des instants différents sans effets négatifs – le moment choisi pour de telles transitions n'a pas besoin d'être synchronisé d'une manière précise entre les différents terminaux.

6.1 Phase 1 – Transmission et acquisition de la signature V.140

La phase 1 débute avec l'établissement de la connexion numérique de bout en bout.

Une séquence de 80 bits contenant la signature V.140 est transmise d'une manière répétitive. La signature a pour but d'indiquer à l'extrémité distante que le terminal implémente la Rec. UIT-T V.140 et qu'il est en mesure de passer aux phases suivantes.

La signature possède des caractéristiques spéciales. Elle est transmise dans les bits les moins significatifs de chaque mot de manière à réduire les perturbations apportées au codage audio G.711 et permettre un fonctionnement simultané en codage audio G.711 à 48 kbit/s.

Ces caractéristiques permettent au terminal V.140 d'effectuer la signalisation de sa signature tout en émettant également des tonalités de modem RTGC et des signaux H.320 de compatibilité avec des terminaux RTGC ou des terminaux RNIS-H.320 existants (se référer au § 6.5) et en véhiculant également la téléphonie vocale normale sans imposer de délai de démarrage.

Si la signature V.140 est détectée dans les données reçues, ceci indique que l'extrémité distante prend également en charge le protocole V.140. Le terminal devient alors muet pour les signaux audio qu'il reçoit et passe en phase 2.

Si la signature V.140 n'est pas détectée avant l'écoulement d'une certaine temporisation, le terminal peut alors passer à tout protocole qu'il prend en charge, autre que le protocole V.140. Il se peut que le terminal ait déjà détecté que l'extrémité distante est en mesure d'exploiter d'autres modes s'il a lui-même effectué une recherche pour d'autres protocoles en même temps qu'il recherchait le mode V.140.

Dans le cas contraire, le terminal peut poursuivre l'appel comme appel téléphonique vocal ou il peut démarrer un protocole autre que V.140.

6.2 Phase 2 – Détermination des caractéristiques du canal

De nombreux types de réseaux numériques nationaux et d'interfaces sont utilisés à l'heure actuelle. Ceci englobe des réseaux à 64 et à 56 kbit/s ainsi que des réseaux et des interfaces qui fournissent, ou non, des horloges d'octet (ou de septet). Même lorsque la connexion est effectuée entre deux terminaux à 64 kbit/s sur le RNIS avec une horloge d'octet fournie par le réseau, il est possible que certains réseaux nationaux fassent intervenir une liaison à 56 kbit/s. Il est donc nécessaire de confirmer la nature de la liaison numérique de bout en bout en ce qui concerne le débit et l'alignement des bits, avant que la liaison puisse être utilisée pour une communication multimédia.

Lorsqu'il passe en phase 2, chaque terminal examine le canal afin de déterminer l'alignement relatif des octets (pour un débit à 64 kbit/s) ou des septets (pour un débit à 56 kbit/s) entre les terminaux. Ceci s'effectue au moyen de séquences de signature (SP, *signature pattern*) transmis d'une manière indépendante dans chacune des huit positions de bit sur la ligne.

La position de bit dans laquelle apparaît chaque motif de signature au niveau du récepteur indique à ce dernier l'alignement relatif entre l'émetteur et le récepteur. Chaque récepteur renvoie à l'émetteur le motif de signature reçu lorsque celui-ci est détecté. Chaque terminal peut alors déterminer l'alignement de bit et toute restriction réseau dans chaque direction de transmission.

Le terminal passe à la phase 3 une fois cette procédure terminée.

6.3 Phase 3 – Echange de capacités et sélection de mode

Les deux terminaux échangent des capacités de mode et sélectionnent un mode dans la phase 3.

Chaque terminal utilise la totalité de la largeur de bande à 64 kbit/s (ou 56 kbit/s) pour émettre dans une trame HDLC un message contenant une liste simple de ses capacités (l'échange détaillé des capacités est fait plus tard dans les procédures du mode sélectionné). Un des terminaux, en général le terminal appelant, sélectionne ensuite un mode unique au sein de la liste.

Le terminal qui choisit normalement le mode peut décider d'émettre un message **youChoose** à destination de l'extrémité distante pour demander que le choix soit fait par l'autre extrémité. Ceci peut être utile dans des situations où le terminal appelant ne connaît pas le but souhaité pour l'appel.

Le terminal passe directement dans le mode sélectionné une fois la phase 3 terminée.

6.4 Utilisation du protocole V.140 pour passer d'un mode de fonctionnement à un autre

Ces procédures peuvent être utilisées pour passer d'un mode de téléphonie multimédia à un autre, ou pour revenir dans le mode de téléphonie vocale, en redémarrant les procédures de la phase 3 une fois qu'un mode précédent s'est terminé.

Les procédures V.140 en phase 1 peuvent être utilisées dans un mode de "démarrage tardif" après une période de téléphonie vocale G.711.

6.5 Interopérabilité avec des terminaux ne prenant pas en charge le protocole V.140

La signature du protocole V.140 en phase 1 a été conçue pour traiter simultanément la signalisation d'autres protocoles, de manière à permettre l'interopérabilité avec des terminaux existants qui ne prennent pas en charge le protocole V.140. Les procédures décrites ci-dessous spécifient l'utilisation des fonctionnalités du protocole V.140 en vue d'assurer l'interopérabilité avec un protocole donné.

Un terminal raccordé à un canal aligné et prenant en charge le codage G.711 audio:

- transmettra pendant la phase 1 des informations G.711 audio tronquées à 6 bits (voir § 8.2.1).

Un terminal prenant en charge les protocoles V.140 et H.320:

- transmettra pendant la phase 1 du protocole V.140 des signaux pour un fonctionnement H.320 tel qu'il est défini dans la Rec. UIT-T H.221 (voir § 8.2.1 et 8.2.2);
- ne réagira à aucun des signaux définis par la Rec. UIT-T H.320 (c'est-à-dire qu'il ne terminera pas la séquence A) tant qu'il n'a pas échoué dans la détection de la signature V.140 de phase 1 en provenance du terminal de l'extrémité distante.

Un terminal prenant en charge un fonctionnement de modem sur le RTGC (défini, par exemple, dans la Rec. UIT-T V.34):

- transmettra pendant la phase 1 du protocole V.140 des signaux pour un fonctionnement de modem sur le RTGC tels qu'ils sont définis par la Rec. UIT-T V.8 ou la Rec. UIT-T V.8 *bis* (se référer au § 8.2.2);
- ne réagira à aucun des signaux définis par la Rec. UIT-T V.8 ou la Rec. UIT-T V.8 *bis* tant qu'il n'a pas échoué dans la détection de la signature V.140 de phase 1 en provenance du terminal de l'extrémité distante.

Un terminal prenant en charge l'ISO/CEI 13871:

- recherchera pendant la phase 1 du protocole V.140 des signaux reçus tels qu'ils sont définis dans l'ISO/CEI 13871, afin de déterminer si le terminal de l'extrémité distante prend en charge cette norme mais ne prend pas en charge le protocole V.140;
- ne réagira à aucun de ces signaux tant qu'il n'a pas échoué dans la détection de la signature V.140 de phase 1 en provenance du terminal de l'extrémité distante.

6.6 Interaction avec des réseaux RPSDC

L'expérience indique que lorsqu'un appel est fait à partir d'un RNIS à 64 kbit/s à destination de certains réseaux publics du service par données commutées (RPSDC), le bit d'ordre inférieur de tout octet RNIS est transporté sans modification du RNIS vers le réseau RPSDC. Ce bit est souvent utilisé par des équipements RPSDC, tels que des "unités de service de canal" (CSU, *channel service units*) pour effectuer dans la bande la signalisation de messages de supervision transmis du réseau vers l'unité CSU. Dans certaines circonstances, des valeurs de bit nulles dans cette position activent des fonctionnalités de l'unité CSU qui conduisent à un rebouclage de flux de données, à la fin de l'appel ou au passage de l'unité CSU dans un mode d'essais. Le TIA/EIA-596 normalise les valeurs de code utilisées aux Etats-Unis pour les fonctions de supervision.

Les procédures décrites dans la présente Recommandation ont été conçues pour éviter l'apparition intempestive de messages de supervision RPSDC. Des valeurs d'octet particulières sont obligatoires ou interdites dans certains cas.

7 Types de réseaux

La présente Recommandation concerne des terminaux connectés aux types suivants d'interfaces de réseaux numériques:

- interfaces libres à 64 kbit/s (64C) et interfaces restreintes à 64 kbit/s (64R) – Variantes d'une même interface;
- interfaces libres à 56 kbit/s (56C);
- interfaces (H₀);
- interfaces (H₁₁);
- interfaces (H₁₂).

Un terminal doit nécessairement utiliser ces procédures pour déterminer si une interface à 64 kbit/s est du type 64C ou 64R, parce que la caractéristique "libre ou restreint" dépend de l'itinéraire utilisé dans le réseau et peut changer d'un appel à l'autre. Les caractéristiques 64C ou 64R sont en fait des variantes de la même interface.

Le terminal ne peut être connecté à un instant donné qu'à un seul des cinq types de réseau indiqués. Le terminal aura connaissance de celle des cinq interfaces de réseau numérique qu'il utilise.

Le terminal mettant en œuvre ces procédures aura dans tous les cas un accès direct à l'interface réseau et à la commande de cette interface. A titre d'exemple, l'utilisation d'un adaptateur de terminal numérique est acceptable pour interfacier le réseau, mais pas l'utilisation d'un dispositif d'agrégation de canal basé sur le protocole défini par l'ISO/CEI 13871 qui ne met pas en œuvre les procédures définies dans la présente Recommandation.

NOTE – Le terminal peut employer ces procédures pour négocier une utilisation ultérieure de l'ISO/CEI 13871 et d'autres protocoles d'agrégation de canal, mais les procédures de la présente Recommandation doivent être exécutées en premier.

Chaque type de réseau peut fournir ou non un signal réseau de rythme d'alignement d'octets.

Les procédures définies dans la présente Recommandation seront utilisées sur tout canal numérique pour tout appel, y compris pour des appels numériques purement vocaux, dès que le canal en question devient utilisable.

Les interfaces 64C transfèrent tous les bits à destination de l'extrémité distante avec un débit de 64 kbit/s.

Les interfaces 64R utilisent localement un débit de 64 kbit/s, mais transfèrent 7 bits sur 8 vers l'extrémité distante avec un débit net de 56 kbit/s. Un bit sur 8 n'est pas transmis par le réseau. Les interfaces 64R ne sont pas concernées d'une manière spécifique par la présente Recommandation, parce qu'il se peut qu'un terminal n'ait pas connaissance du fait qu'il est connecté à une interface 64C ou 64R; les procédures de la phase 2 seront toutefois utilisées par les terminaux afin d'identifier quel est le bit parmi les 8 bits qui n'est pas transféré à destination de l'extrémité distante. Une fois qu'un terminal sait quelle est la position de bit qui n'est pas transmise dans chaque octet, il garantira que des données valides ne sont jamais placées dans cette position de bit, ce qui signifie que ce bit sera sauté.

Les terminaux raccordés à des interfaces 64R appliqueront les procédures valables pour les terminaux 64C, sauf si un terminal sait a priori qu'il se trouve sur une interface 64R; s'il dispose d'un signal réseau de rythme d'alignement d'octets, il remplira le sous-canal 8 avec des "1" pour tous les octets et, dans le cas contraire, il appliquera les procédures utilisées pour des interfaces 56C.

Les interfaces 56C transfèrent tous les bits à destination de l'extrémité distante à un débit de 56 kbit/s.

Un canal H_0 , H_{11} ou H_{12} peut être considéré comme constitué d'un certain nombre d'intervalles de temps (TS, *time-slots*) à 64 kbit/s tels qu'ils sont définis et numérotés dans la Rec. UIT-T H.221. Celui de ces intervalles de temps qui porte le numéro le plus faible sera utilisé par les terminaux pour transmettre les divers signaux décrits dans la présente Recommandation; un terminal qui tente de recevoir de tels signaux les recherchera toutefois dans tout intervalle de temps. Les résultats des procédures décrites dans la présente Recommandation s'appliquent à tous les intervalles de temps.

Les procédures qui doivent être appliquées pour des connexions constituées de plusieurs canaux B à 64 kbit/s interfonctionnant avec un canal H_0 , H_{11} ou H_{12} , ou pour des connexions constituées de plusieurs canaux H_0 interfonctionnant avec un canal H_{11} ou H_{12} appellent une étude ultérieure.

8 Signaux

8.1 Modèle de flux de données

Tous les signaux des phases 1 et 2 sont définis en utilisant un modèle orienté octet pour le flux de données (tel qu'il est utilisé dans la Rec. UIT-T H.211). Le flux de données est modélisé sous la forme d'une succession d'octets pour les interfaces 64C et sous la forme d'une succession de septets pour les interfaces 56C.

La Figure 1 ci-dessous présente des sous-canaux avec un flux de données orienté octet véhiculant, à titre d'exemple, les valeurs sur huit bits "1, 2, 3, 4, 5". Les interfaces 56C n'émettent que les sous-canaux 1 à 7, ce qui est représenté par une zone ombrée dans le sous-canal 8 de la Figure 1 et des figures suivantes. Toutes les références de la présente Recommandation à des transmissions d'information dans le sous-canal 8 s'appliquent uniquement à des interfaces 64C.

Dans chaque octet, le sous-canal 1 contient le bit le plus significatif des échantillons audio G.711 de téléphonie RNIS et correspond au premier bit transmis par le réseau. Le sous-canal 8 contient le bit le moins significatif des échantillons audio G.711 de téléphonie RNIS et correspond au dernier bit transmis par le réseau.

Pour les signaux véhiculés par un sous-canal donné, les bits sont émis en commençant par le bit le plus significatif du signal. Les signaux sont représentés par des colonnes, chaque colonne correspondant à un sous-canal, et le bit le plus significatif figure en haut de la colonne.

Numéro d'octet	(MSB) Sous-canal 1	Sous-canal 2	Sous-canal 3	Sous-canal 4	Sous-canal 5	Sous-canal 6	Sous-canal 7	(LSB) Sous-canal 8
n	0	0	0	0	0	0	0	1
n + 1	0	0	0	0	0	0	1	0
n + 2	0	0	0	0	0	0	1	1
n + 3	0	0	0	0	0	1	0	0
etc.	0	0	0	0	0	1	0	1

dans cette figure, et dans les figures suivantes:

(MSB) représente le bit le plus significatif

(LSB) représente le bit le moins significatif

Figure 1/V.140 – Illustration du modèle de flux de données

8.2 Phase 1 – Bloc de signature et champ de protocole compatible V.140

Un signal de phase 1 de 80 mots est transmis de manière répétée durant la phase 1. Il existe deux formes pour le signal de phase 1: l'une sera transmise par des terminaux raccordés à des canaux alignés et l'autre par des terminaux raccordés à des canaux non alignés. La différence entre les deux formes du signal de phase 1 n'est pas significative pour les terminaux qui reçoivent le signal en question.

8.2.1 Terminaux raccordés à des canaux alignés

Les terminaux raccordés à des canaux alignés disposent d'une certaine souplesse pour déterminer certaines caractéristiques du signal devant être transmis durant la phase 1. Les sous-canaux 1 à 6 véhiculeront durant la phase 1 des signaux MIC audio conformes à la Rec. UIT-T G.711 et tronqués à 6 bits, sauf si le terminal ne prend pas en charge le codage audio G.711. Tout signal audio valide peut être transmis, y compris la parole ou des signalisations de modem sur le RTGC telles que celles qui sont définies par les Recommandations UIT-T V.8 ou V.8 bis.

Les sous-canaux 1 à 6 véhiculeront tous des bits "1" si le terminal ne prend pas en charge le codage G.711 audio.

Le sous-canal 7 véhiculera un "bloc de signature" constitué de 80 bits. Les bits 1 à 16 contiendront un "champ de protocole compatible" (CPF, *compatible protocol field*) qui véhiculera des bits "1" ou un protocole compatible. Le champ CPF est suivi d'un champ "séquence de signature" (SP, *signature pattern*) de 8 bits défini pour ce sous-canal, c'est-à-dire le champ SP-G (voir 8.2.3), suivi par un champ de remplissage de 8 bits contenant des bits "1". La séquence de signature est répétée quatre fois pour le sous-canal, de même que le champ de remplissage. Le champ CPF de 16 bits associé aux quatre répétitions de la séquence de signature et du champ de remplissage constituent le bloc de signature de 80 bits. Les blocs de signature V.140 seront transmis uniquement par le sous-canal 7.

Le sous-canal 8 véhiculera également un bloc de 80 bits. Les bits 1 à 16 contiendront un champ CPF, comme pour le sous-canal 7, mais les bits suivants véhiculeront tous des bits "1".

NOTE – Le champ CPF est prévu principalement pour véhiculer des signaux FAS et BAS du protocole H.221. Toutefois, la fourniture d'un champ CPF dans les deux sous-canaux 7 et 8 n'implique pas que les signaux FAS et BAS selon H.221 (ou un autre protocole compatible) doivent être envoyés simultanément sur ces deux sous-canaux. Le champ CPF réserve seulement une partie du signal de Phase 1 à l'usage d'autres protocoles. Toute portion de champ CPF non utilisée pour transporter un protocole compatible doit contenir des bits mis tous à "1".

En vue d'éviter l'apparition intempestive de messages de supervision RPSDC, les terminaux qui transmettent des octets et qui sont connectés à des canaux alignés contrôleront chacun des 16 premiers octets des 80 octets du signal de phase 1 afin de déterminer si cet octet contient l'une des valeurs indiquées dans la colonne du Tableau 1 intitulée valeur "interdite". Cet octet ne sera pas transmis en cas de concordance et sera remplacé par la valeur correspondante figurant dans la colonne du Tableau 1 intitulée remplacement "sûr". Tous les autres parmi les 80 octets du signal de phase 1 auront par définition leur bit d'ordre le plus faible positionné sur "1" et ne peuvent donc prendre aucune valeur "interdite".

**Tableau 1/V.140 – Traduction des valeurs de mots
pour une transmission audio "sûre"**

Valeur "interdite"	Remplacement "sûr"
2A	28
2E	30
AA	A8
AC	A8
AE	B0

Le sous-canal 8 véhicule également une séquence répétitif de 80 bits qui sera aligné sur le motif de 80 bits du sous-canal 7. Les bits 1 à 16 véhiculeront un champ CPF comme pour le canal 7, mais les autres bits contiendront des valeurs "1".

Le bloc de signature V.140 possède toujours une longueur de 80 bits, quel que soit le sous-canal utilisé pour sa signalisation.

Durant la transmission du signal de phase 1, les terminaux raccordés à des canaux alignés transmettront simultanément des protocoles compatibles tels que le tramage H.221, le codage audio G.711 et les modulations de modem utilisant le codage audio G.711. Les sous-canaux 7 et 8 sont utilisés parce qu'ils correspondent aux positions de bits les moins significatives du codage audio G.711 et introduiront donc une perturbation minimale pour les signaux audio.

**Tableau 2/V.140 – Valeurs sûres pour la transmission
des 16 premiers octets du signal de phase 1**

F8
FD
FE
FF

Après les 16 premiers octets, la séquence de 16 octets suivants (donnée en hexadécimal) est répétée 4 fois:

DD FF EE DD EE DD FF 00 FF FF FF FF FF FF FF FF

Cette séquence contient les champs de signature attribués aux sous-canaux 7 et 8 (SP-G et SP-H) qui sont incorporés (voir § 8.2.3). Les terminaux qui émettent des septets devraient simplement supprimer le bit le moins significatif de chaque code hexadécimal.

Le bloc de signature V.140 possède toujours une longueur de 80 bits, quel que soit le sous-canal utilisé pour sa signalisation.

Durant la transmission du signal de phase 1, les terminaux devraient transmettre simultanément des protocoles compatibles tels que le tramage H.221 en utilisant les codes indiqués dans le Tableau 2 pour les 16 premiers octets du signal de phase 1 pour positionner les valeurs adéquates dans le champ CPF.

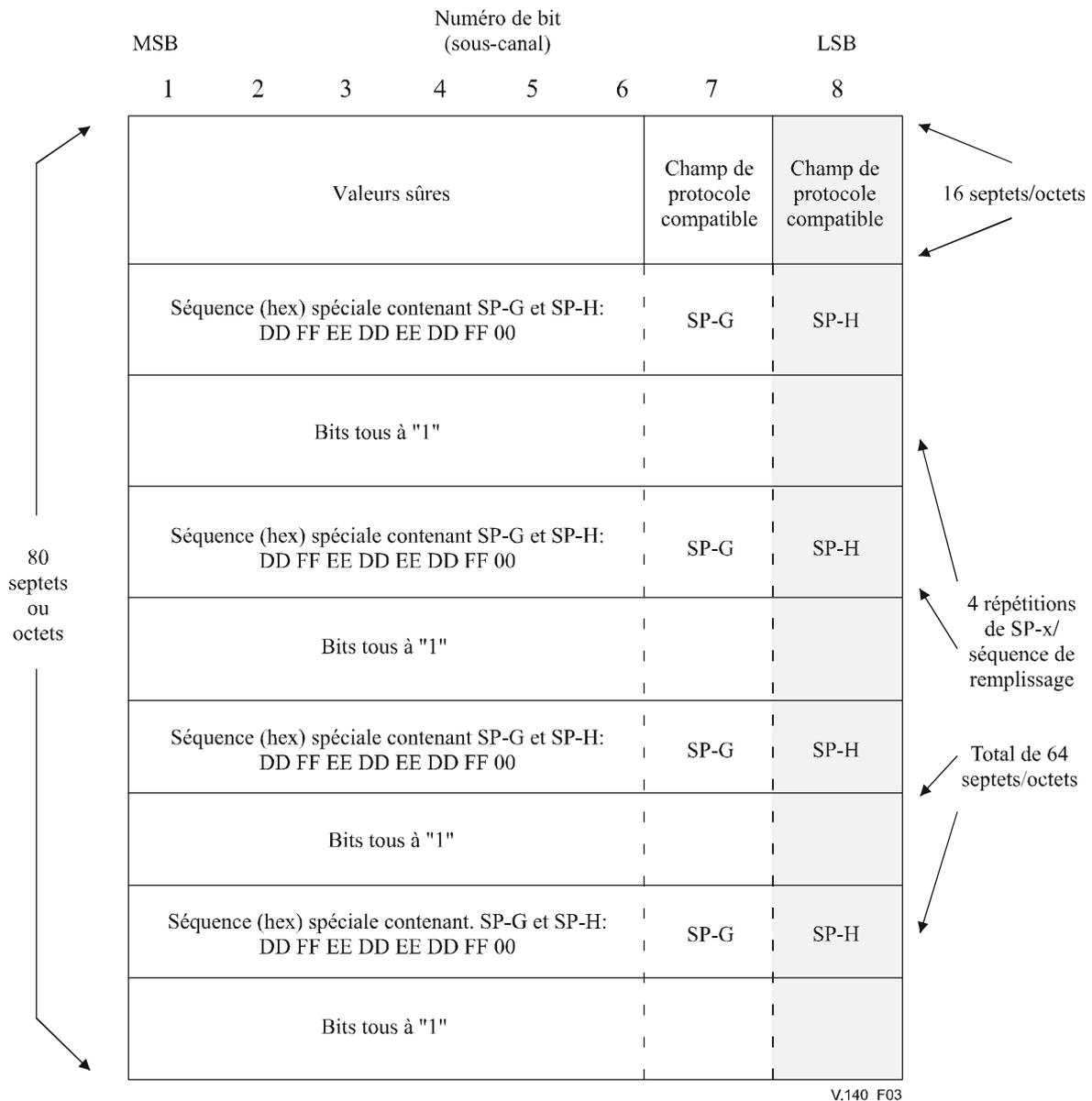


Figure 3/V.140 – Signal de phase 1 pour des terminaux raccordés à des canaux non alignés (les positions de bit ombrées ne sont pas présentes pour des interfaces 56C)

8.2.3 Champ séquence de signature (SP)

Le champ SP possède une longueur de 8 bits et contient une séquence de bits unique qui dépend du sous-canal dans lequel il est transmis.

Le champ SP est transmis au sein d'un sous-canal donné afin de signaler la prise en charge du protocole V.140 et permettre la détermination de l'alignement du sous-canal et la connectivité de bout en bout.

Les 8 valeurs de champ SP sont distinctes entre elles de sorte que, si l'alignement de sous-canal est perdu dans le réseau, le récepteur peut déterminer l'alignement de sous-canal de l'émetteur en observant les valeurs particulières des champs SP des sous-canaux en réception.

Le Tableau 3 donne les valeurs des champs SP et la Figure 4 présente leur transmission dans le flux de données.

Tableau 3/V.140 – Valeurs de la séquence de signature

Numéro de sous-canal	Nom de la séquence de signature	Valeur de la séquence de signature
1	SP-A	10101100
2	SP-B	01011010
3	SP-C	10110110
4	SP-D	01101100
5	SP-E	11011010
6	SP-F	10110100
7	SP-G	01101010
8	SP-H	11010110

Numéro d'octet	Sous-canal 1	Sous-canal 2	Sous-canal 3	Sous-canal 4	Sous-canal 5	Sous-canal 6	Sous-canal 7	Sous-canal 8
1	1	0	1	0	1	1	0	1
2	0	1	0	1	1	0	1	1
3	1	0	1	1	0	1	1	0
4	0	1	1	0	1	1	0	1
5	1	1	0	1	1	0	1	0
6	1	0	1	1	0	1	0	1
7	0	1	1	0	1	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 4/V.140 – Transmission de valeurs de la séquence de signature dans un flux de données

La phase 1 n'utilise que les motifs SP-G et SP-H. Les huit valeurs de séquence de signature sont toutes utilisées dans la phase 2.

8.3 Phase 2 – Recherche d'alignement

Les terminaux transmettent alternativement les deux champs A et B durant la phase 2. Aucun autre signal ne sera transmis pendant cette phase: les signaux audio et les protocoles compatibles seront stoppés. Chacun des champs a une longueur de 8 octets et est constitué d'octets consécutifs. Le terminal commencera la transmission du signal de phase 2 immédiatement après avoir terminé la transmission finale du signal de phase 1 (voir la Figure 5).

Numéro d'octet	(MSB) 1	2	3	4	5	6	7	(LSB) 8
1	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
2	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
3	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
4	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
5	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
6	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
7	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
8	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1

Figure 6/V.140 – Signal de phase 2a

8.3.2 Phase 2b – Après l'acquisition de la séquence de signature

Un émetteur passe à la phase 2b une fois qu'il a fait l'acquisition de la séquence de signature à partir du champ A reçu; la procédure adéquate est décrite au § 9.3.1.2.

Dans la phase 2b, le champ A contient dans tous les sous-canaux la séquence de signature telle qu'elle est définie ci-dessus (sans modification par rapport à la phase 2a).

Le champ B contient la "séquence de signature réfléchie" (RSP) telle qu'elle est définie par les procédures de calcul de la séquence RSP au § 9.3.2.1.

La valeur effective de la séquence dans le champ B dépend de l'alignement relatif des rythmes d'octets entre les deux terminaux et du traitement des sous-canaux dans le réseau qui les relie.

La Figure 7 présente le signal de phase 2b.

Numéro d'octet	(MSB) 1	2	3	4	5	6	7	(LSB) 8
1	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
2	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
3	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
4	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
5	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
6	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
7	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
8	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
9	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
10	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
11	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
12	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
13	<i>Séquence RSP telle qu'elle calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
14	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
15	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
16	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							

Figure 7/V.140 – Signal de phase 2b

8.3.3 Phase 2c – Après l'acquisition de la séquence RSP

Un émetteur passe à la phase 2c une fois qu'il a fait l'acquisition de la séquence RSP à partir du champ B reçu.

Dans la phase 2c, le champ A ne contient que des "1" (afin de signaler l'acquisition de la séquence RSP).

Le champ B contient la séquence de signature réfléchiée (RSP) telle qu'elle est définie par les procédures de calcul de la séquence RSP au § 9.3.2.1 (sans modification par rapport à la phase 2b).

La Figure 8 présente le signal de phase 2c.

Numéro d'octet	(MSB) 1	2	3	4	5	6	7	(LSB) 8
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
10	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
11	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
12	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
13	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
14	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
15	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							
16	<i>Séquence RSP telle qu'elle est calculée à partir de la séquence de signature reçue</i>							

Figure 8/V.140 – Signal de phase 2c

8.4 Signaux de phase 3

Les signaux de phase 3 sont utilisés pour établir une autorisation pour la sélection de mode, pour échanger des capacités, pour sélectionner un mode de fonctionnement commun entre les capacités énoncées et pour fournir des indications de terminaison anormale du protocole V.140.

Les signaux de phase 3 se constituent d'unités PDU en format de trame HDLC définies dans la syntaxe ASN.1 conformément à la Rec. UIT-T X.680 et codées conformément aux règles de codage compact de la Rec. UIT-T X.691. Ces unités PDU sont émises en utilisant la totalité du débit disponible sur le canal. Les unités PDU sont décrites concrètement dans l'Annexe A. Le présent paragraphe décrit la trame HDLC et la sémantique de chaque unité PDU.

Les signaux de phase 3 utilisent un modèle en mode binaire pour le canal. Tous les bits des messages de phase 3 seront transmis séquentiellement indépendamment du type de l'interface et sans tenir compte du signal de rythme réseau d'alignement d'octets, avec toutefois l'exception suivante: si une position quelconque de bit au sein de chaque octet n'est pas transférée par le réseau à l'extrémité distante (selon les procédures de phase 2), le terminal insérera un bit "1" à leur place, de manière à ce qu'elles soient sautées. Le récepteur en phase 3 effectuera les opérations réciproques de celles de l'émetteur (voir § 9.3.4).

Les unités PDU suivantes peuvent être transmises en phase 3:

- **roleAndCapability** (*rôle et capacité*);
- **youChoose** (*à vous de choisir*);
- **modeSelect** (*sélection de mode*);
- **modeSelectAcknowledge** (*accusé de réception de sélection de mode*);
- **terminate** (*terminer*);
- **nonStandard** (*non normalisé*).

L'unité PDU **nonStandard** peut être utilisée pour étendre cet ensemble en fonction des besoins. Bien que la signification des messages soit définie par des organismes individuels, un équipement réalisé par un fournisseur peut effectuer une signalisation en utilisant tout message non normalisé, à condition que la signification du message soit connue.

Les capacités et les modes non normalisés peuvent être émis en utilisant la structure **NonStandardParameter** (*paramètre non normalisé*).

8.4.1 Unité PDU **roleAndCapability**

L'unité PDU **roleAndCapability** transmise par un terminal contiendra une déclaration du rôle joué par ce terminal dans l'établissement de la connexion réseau, une valeur aléatoire utilisée pour l'arbitrage de rôle lorsque les deux terminaux jouent le même rôle dans l'établissement de la connexion réseau (par exemple dans le cas de connexion par ligne louée) et une liste des capacités de protocoles multimédia et autres protocoles de communication disponibles au niveau du terminal.

Le champ **role** de l'unité PDU **roleAndCapability** prend l'une des trois valeurs **answer**, **originate** ou **unknown** (*réponse, origine ou inconnu*). Le terminal attribuera la valeur **originate** au champ **role** de toute unité PDU **roleAndCapability** qu'il transmet, dans le cas où il a lancé l'appel et la valeur **answer** si l'appel a été lancé par l'autre terminal. Il attribuera la valeur **unknown** au champ **role** s'il ne dispose pas d'informations suffisantes pour déterminer quelle est l'extrémité qui a effectivement lancé l'appel. La valeur transmise par le terminal dans le champ **role** sera fixée pour la durée de la connexion réseau. Le champ d'arbitrage **arbitrationField** contient un nombre aléatoire de 32 bits fourni par un générateur de nombre aléatoire avec une densité de probabilité uniforme. Les mêmes valeurs de champs **role** et **arbitrationField** (nombre aléatoire) seront choisies et utilisées au cours de la phase 3 pour tous les canaux si un appel occupe plusieurs canaux numériques.

Le champ **capabilitySet** (*ensemble de capacités*) de l'unité PDU **roleAndCapability** contient une séquence d'une ou de plusieurs structures **Capability** (*capacité*) dont chacune indique que le terminal possède la capacité de fonctionner en utilisant un protocole multimédia ou un protocole de communication donné. L'émetteur indiquera la totalité des modes dans lesquels il peut fonctionner à l'instant donné. L'Annexe A définit la liste des modes possibles; cette liste est susceptible d'être étendue ultérieurement. Les capacités seront énumérées par ordre de préférence, en commençant avec les capacités préférées.

NOTE – Un terminal qui transmet une unité PDU **modeSelect** n'a pas l'obligation de tenir compte de l'ordre de préférence des capacités qu'il reçoit du terminal de l'extrémité distante, mais il devrait toutefois le faire.

Certaines des capacités individuelles contiennent une liste d'informations de sous-capacité indiquant que le terminal est en mesure d'utiliser les sous-modes mentionnés au sein de la capacité indiquée. Le terminal de l'extrémité distante peut utiliser ces informations pour influencer sur son choix de modes.

8.4.2 Unité PDU **modeSelect**

L'unité PDU **modeSelect** contiendra un mode unique qui a été sélectionné, dans l'ensemble de capacités **capabilitySet**, comme mode de fonctionnement à utiliser après la négociation V.140. L'unité PDU **modeSelect** possède une structure différente de celle de la structure **Capability** de l'unité PDU **roleAndCapability**, car certains modes individuels contiennent des informations supplémentaires. Ces informations seront utilisées par l'extrémité distante pour positionner, comme requis, les modes supplémentaires adéquats.

8.4.3 Unité PDU **youChoose**

L'unité PDU **youChoose** peut être transmise par un terminal à la place de l'unité PDU **modeSelect** qui aurait normalement fait le choix du mode sélectionné. Ceci indique que le terminal en question a délégué le choix à l'autre terminal.

8.4.4 Unité PDU **modeSelectAcknowledge**

L'unité PDU **modeSelectAcknowledge** indique la réception et l'acceptation d'une unité PDU **modeSelect**.

8.4.5 Unité PDU terminate

L'unité PDU **terminate** indique la fin anormale d'une négociation V.140. Elle contient un champ raison et des champs optionnels dont les valeurs sont déterminées par les valeurs particulières du champ raison.

8.5 Trame HDLC de phase 3

Les messages utiliseront la structure de trame indiquée par la Figure 9.

NOTE – La trame HDLC utilisée par le protocole V.140 est identique à celle qui est définie dans la Rec. UIT-T V.8 bis.

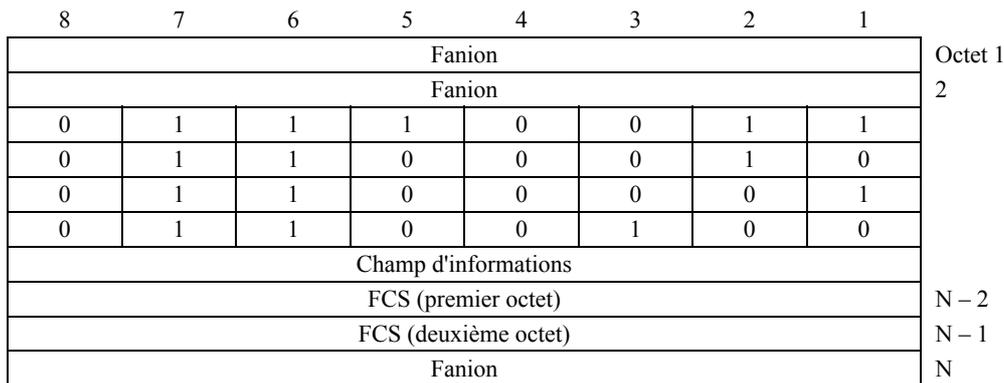


Figure 9/V.140 – Structure de message de phase 3

8.5.1 Convention de format

La Figure 10 illustre la convention de format de base utilisée pour les messages. Les bits sont regroupés en octets. Les bits de chaque octet sont représentés horizontalement et numérotés de 1 à 8. Les octets sont représentés verticalement et numérotés de 1 à N.

Les octets sont transmis dans l'ordre des numéros croissants. Le bit 1 est le premier à être transmis au sein d'un octet.

Pour le champ de séquence de contrôle de trame (FCS, *frame check sequence*), le bit 1 du premier octet est le bit le plus significatif et le bit 8 du deuxième octet le bit de plus faible poids (Figure 11).

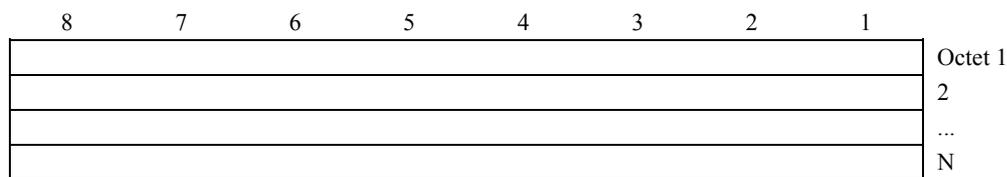


Figure 10/V.140 – Convention de format

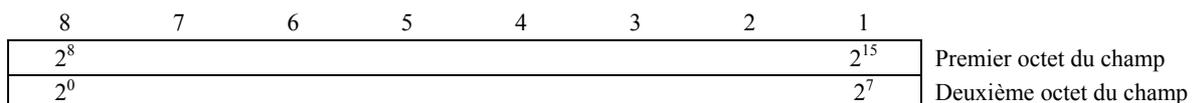


Figure 11/V.140 – Convention de mappage du champ FCS

8.5.2 Séquence fanion

Les messages débuteront et se termineront avec l'octet normalisé de fanion HDLC (01111110) tel qu'il est défini dans l'ISO/CEI 3309. Deux fanions seront émis en tête de chaque message

(l'utilisation de deux fanions accroît la résistance aux erreurs). Un fanion sera émis après le champ FCS de chaque message. Il en résulte qu'il existera trois fanions entre deux messages consécutifs.

8.5.3 Séquence distinctive

Une séquence de quatre octets contenant les valeurs hexadécimales 73 62 61 64 sera présente à la suite des deux octets de fanion et avant le champ d'informations. Cette séquence permet de distinguer ce format d'unité PDU de ceux utilisant une structure de trame HDLC similaire.

8.5.4 Champ d'informations

Le contenu du champ d'informations sera constitué d'un nombre entier d'octets contenant une structure d'unité PDU unique conforme à l'Annexe A. Les unités PDU seront codées au moyen de la notation ASN.1 en appliquant les règles de codage compactes spécifiées dans la Rec. UIT-T X.691 et en utilisant la variante alignée de base. La chaîne binaire résultant du codage ASN.1 sera placée dans la chaîne d'octets avec le bit de tête de chaque octet occupant la place du bit 1 et le bit de queue la place du bit 8.

8.5.5 Champ de séquence de contrôle de trame

Le champ FCS a une longueur de 16 bits (2 octets). Comme défini par l'ISO/CEI 3309, il contiendra le complément à un de la somme modulo 2 des polynômes suivants:

- a) reste de la division modulo 2 du polynôme $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, k étant le nombre de bits de la trame se trouvant entre le dernier bit du fanion d'ouverture, non inclus, et le premier bit du champ FCS, non inclus, et en excluant les bits (bits "0") insérés à des fins de transparence;
- b) reste de la division modulo 2 par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ du produit par x^{16} du contenu de la trame se trouvant entre le dernier bit du fanion d'ouverture, non inclus, et le premier bit du champ FCS, non inclus, et en excluant les bits insérés à des fins de transparence.

Dans une implémentation usuelle du côté émetteur, le contenu initial du registre du dispositif de calcul du reste de la division est initialisé au départ avec des bits tous à "1" puis modifié en divisant le champ d'informations par le polynôme générateur, comme décrit ci-dessus. Le complément à un du reste de la division est transmis comme champ FCS de 16 bits.

Dans une implémentation usuelle du côté récepteur, le contenu initial du registre du dispositif de calcul du reste de la division est initialisé au départ avec des bits tous à "1". Le reste final, après multiplication par x^{16} et division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, des bits protégés arrivant en série et du champ FCS sera égal à 0001110100001111 (respectivement de x^{15} à x^0), en l'absence d'erreurs de transmission.

8.5.6 Transparence

Le terminal émetteur examinera le contenu du champ d'informations et du champ FCS (c'est-à-dire toutes les informations situées entre le fanion d'ouverture et le fanion de fermeture) et insérera un bit "0" après toute séquence de cinq bits "1" consécutifs, et ce afin d'éviter l'apparition intempestive d'un octet de fanion au sein de la trame. Le récepteur examinera le contenu de la trame entre le fanion d'ouverture et le fanion de fermeture et rejettera tout bit "0" qui apparaît directement après cinq bits "1" consécutifs.

9 Procédures

La Figure 12 indique la succession générale d'échange de signaux nécessaires à l'exécution des procédures décrites dans la présente Recommandation.

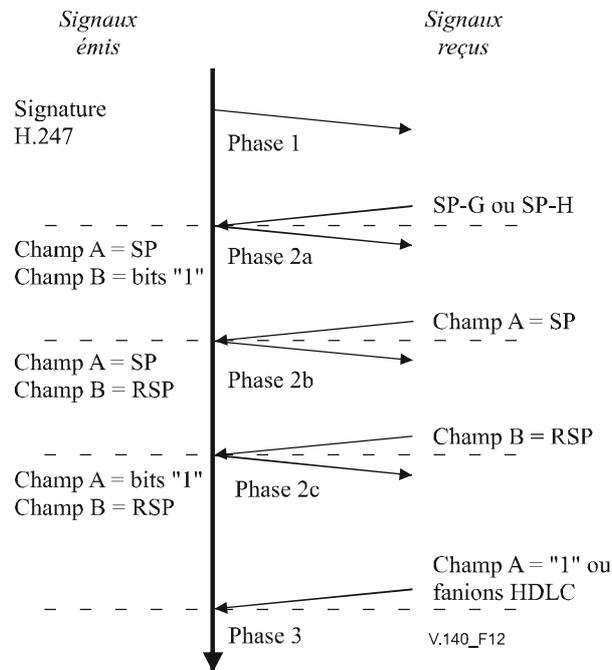


Figure 12/V.140 – Diagramme en "échelle" indiquant la succession de signaux et de phases du protocole V.140

Tous les signaux seront répétés tant qu'ils n'ont pas reçu d'accusé de réception. Lorsqu'un signal est remplacé par un autre, par exemple lors du passage d'une phase ou d'une sous-phase à la suivante, la modification s'effectuera uniquement au niveau d'une frontière définie pour le signal avant le remplacement. Les frontières permises sont les suivantes:

- phase 1: fin de transmission des 80 octets du signal de phase 1;
- phase 2: fin de transmission du champ B;
- phase 3: fin de transmission d'une trame HDLC.

9.1 Etablissement d'un canal

La connexion numérique de bout en bout sera établie conformément aux procédures appropriées pour le réseau utilisé, compte tenu des normes nationales.

9.1.1 Interactions avec la signalisation RNIS sur le canal D

Les terminaux qui lancent des appels sur le RNIS effectueront la signalisation des capacités support (BC, *bearer capability*) du RNIS et des capacités de haut niveau (HLC, *high level capability*) conformément à la colonne marquée "tentative 1" ou à la colonne marquée "tentative 2" dans le Tableau 5. Si l'appel est rejeté par le réseau et si la raison indiquée, telle qu'elle est définie dans la Rec. UIT-T Q.850, est l'une de celles dont la liste est donnée dans le Tableau 4, le terminal origine effectuera alors d'une manière automatique une nouvelle tentative d'appel en utilisant, conformément au Tableau 5, des valeurs de capacités BC et HLC différentes. Les terminaux n'utiliseront pas l'option de sélection de capacité support, car la procédure précédente contient un mécanisme de renouvellement de tentative d'appel.

NOTE – L'option de sélection de capacité support permet à un terminal appelant de coder deux capacités support dans un message d'établissement d'appel, de sorte que la deuxième capacité support est invoquée de manière automatique si la capacité support préférée est indisponible ou si une situation d'interfonctionnement (par exemple avec le RTGC) est rencontrée (se référer à la Rec. UIT-T Q.931).

Les terminaux origine répéteront leurs tentatives d'appel conformément au Tableau 5 jusqu'à ce que la valeur de la capacité support ne soit plus compatible avec l'un quelconque des modes de fonctionnement souhaités ou lorsque la fin du tableau est atteinte.

Les terminaux qui lancent un appel sur le RNIS doivent supprimer dans l'ensemble de capacités de la phase 3 les protocoles qui ne conviennent pas, compte tenu des capacités BC et HLC signalisées pour l'appel. De même, les terminaux répondeurs mettront hors service tous les protocoles pris en charge d'une manière locale et qui ne conviennent pas pour les valeurs de capacités BC et HLC reçues; ils supprimeront ces protocoles dans l'ensemble de capacités de la phase 3.

Tableau 4/V.140 – Liste de raisons pouvant indiquer une capacité support incompatible (voir la Rec. UIT-T Q.931)

n° de raison (dans la Rec. UIT-T Q.850)	Nom de la raison (dans la Rec. UIT-T Q.850)
18	Pas de réponse de l'utilisateur
57	Capacité support non autorisée
58	Capacité support non disponible actuellement
63	Service ou option non disponible, non spécifié
65	Service support non implémenté
88	Destination incompatible

Tableau 5/V.140 – Valeurs de capacités BC et HLC pour des appels RNIS

	BC (capacité de transfert d'informations)	Valeur de capacité HLC
Tentative 1	Informations numériques sans restriction avec tonalités/annonces	Néant, ou normes nationales
Tentative 2	Informations numériques sans restriction (UDI, <i>unrestricted digital information</i>)	Néant, ou normes nationales
Tentative 3	UDI, débit adapté à 56 kbit/s	Néant, ou normes nationales
Tentative 4	Audio 3,1 kHz	Néant, ou normes nationales
Tentative 5	Parole	Néant, ou normes nationales

9.2 Phase 1 – Transmission et acquisition de la signature

Une période facultative de téléphonie vocale G.711 peut débuter après la réponse de l'abonné appelé lorsque les procédures V.140 sont utilisées. Les usagers ont la possibilité de converser avant de passer à la téléphonie multimédia. Les terminaux rechercheront d'une manière continue une signature issue du terminal de l'extrémité distante pendant cette période.

La période facultative sera omise si le terminal est configuré pour passer directement dans le mode de communication numérique, auquel cas le terminal passera directement à la phase 1 dès l'établissement de la connexion réseau de bout en bout pour le canal numérique. Si le terminal est configuré pour un mode initial en téléphonie vocale G.711, il passera à la phase 1 lorsque l'une des deux conditions suivantes est présente:

- l'utilisateur provoque manuellement l'initialisation de la transmission de la signature de phase 1 par le terminal;
- le terminal détecte une signature de phase 1 en provenance du terminal de l'extrémité distante.

9.2.1 Procédures de l'émetteur

Les terminaux en phase 1 transmettront d'une manière répétitive le signal de phase 1 adéquat. Le paragraphe 8.2.1 décrit le signal de phase 1 devant être transmis par un terminal raccordé à un canal aligné. Le paragraphe 8.2.2 décrit un signal de phase 1 légèrement différent devant être transmis par un terminal raccordé à un canal non aligné.

Le champ CPF véhiculera dans les deux cas un protocole compatible ou des bits positionnés sur "1". Les signaux de protocole compatible peuvent être émis de façon à ce que des terminaux d'extrémité distante de ce type qui ne prennent pas en charge ces procédures puissent lancer leur négociation.

9.2.2 Procédures du récepteur

Le récepteur effectuera une recherche des séquences de signature SP-G et SP-H sur tous les sous-canaux du signal de phase 1 reçu, c'est-à-dire les sous-canaux 1 à 8. La présence de l'un de ces deux signaux indique la prise en charge du protocole V.140.

Le terminal peut appliquer, pendant la phase 1 du protocole V.140, toute procédure (en relation avec ce protocole) qui n'interfère pas avec une phase quelconque du protocole V.140. Le récepteur peut, par exemple, rechercher des signaux se conformant à tout protocole pris en charge localement en même temps qu'il recherche la séquence de signature. Le terminal ne passera toutefois à un autre protocole que si les conditions suivantes sont remplies:

- 1) si et quand il a été établi que l'extrémité distante ne prend pas en charge le protocole V.140, tel qu'il est défini au § 9.2.2.1;
- 2) après que cet autre protocole a été sélectionné par la procédure de phase 3.

En outre, si le récepteur se trouve sur un canal non aligné, les bits 1 à 6 de chaque octet peuvent être décodés comme signaux audio conformément à la Rec. UIT-T G.711 et livrés à l'utilisateur pendant l'exécution de cette procédure, de sorte que la téléphonie vocale est établie immédiatement au moment de la connexion du circuit lorsqu'elle est prise en charge par le terminal de l'extrémité distante.

Si le récepteur décode l'audio G.711 entrant, il doit en déterminer automatiquement la loi G.711 utilisée, par exemple au moyen des procédures de l'Appendice I/G.725. Noter que la loi G.711 peut être différente dans chaque sens.

Les terminaux raccordés à des canaux non alignés n'ont pas l'obligation de rechercher des signaux audio G.711 ou des tonalités de modem (telles qu'elles sont définies dans les Recommandations UIT-T V.8 et V.8 *bis*), car de tels terminaux ont besoin d'une séquence de trame (fourni par exemple par la Rec. UIT-T H.221) pour pouvoir décoder ou utiliser des signaux audio.

9.2.2.1 Critères d'acquisition de la séquence de signature (SP) et temporisation

Le terminal tentera de détecter, à des fins d'acquisition d'une séquence de signature (SP-G ou SP-H), dans un sous-canal unique toutes les quatre occurrences positionnées convenablement au sein de 3 signaux de 80 bits de phase 1 reçus consécutivement. Le terminal passera à la phase 2a si la tentative réussit.

La séquence de signature étant incluse dans le signal de phase 2a, la signature peut encore être acquise à partir d'un terminal de l'extrémité distante qui est déjà passé à la phase 2a.

Le récepteur interprétera l'échec de l'acquisition de la séquence de signature dans un laps de temps de 2 à 8 secondes après la connexion du canal numérique comme une indication que le terminal de l'extrémité distante ne prend pas en charge le protocole V.140 et mettra fin aux procédures V.140. Le terminal local peut, d'une manière optionnelle, déconnecter le canal ou poursuivre en utilisant tout autre protocole pris en charge par le terminal, tel que la téléphonie vocale, le protocole H.320, des protocoles à base HDLC ou des signalisations de modem RTGC telles que V.8 ou V.8 *bis*.

NOTE 1 – Il existe une probabilité faible ($\sim 2^{-128}$) qu'un signal aléatoire corresponde à la signature du signal de phase 1. Cette probabilité peut être plus élevée si le signal n'est pas totalement aléatoire, c'est-à-dire s'il s'agit d'un signal audio G.711 ou d'un signal de modem V.8/V.8 *bis*.

NOTE 2 – Des terminaux qui autorisent des durées voisines de la limite supérieure du domaine précédent (c'est-à-dire 8 secondes), peuvent rencontrer des problèmes d'interopérabilité lors de l'interfonctionnement avec des terminaux qui n'implémentent pas les procédures V.140, parce que d'autres protocoles tels que la Rec. UIT-T H.320 ou l'ISO/CEI 13871 peuvent faire l'objet d'un débordement de temporisation.

9.3 Phase 2 – Détermination de caractéristiques réseau et de l'alignement de bit

Lorsqu'il passe en phase 2, le terminal déconnectera la sortie du décodeur audio vers tout dispositif de sortie sonore et cessera la transmission de signaux audio et de tout autre protocole.

Les signaux de phase 2 débiteront dans le champ A immédiatement après le signal de phase 1. Les champs A et B seront transmis alternativement pendant toute la durée de la phase 2.

Les terminaux raccordés sur des interfaces 56C ne transmettront que les bits 1 à 7 des champs A et B.

9.3.1 Phase 2a – Transmission et acquisition de la séquence de signature dans chaque sous-canal

9.3.1.1 Procédures de l'émetteur

L'émetteur transmettra de manière répétitive le signal de phase 2a.

Ce signal sert à accuser réception de l'acquisition du signal de phase 1 émis par l'extrémité distante et à transmettre une séquence de signature unique dans chaque sous-canal, avec une séquence SP-A dans le sous-canal 1, une séquence SP-B dans le sous-canal 2, une séquence SP-C dans le sous-canal 3, une séquence SP-D dans le sous-canal 4, une séquence SP-E dans le sous-canal 5 et une séquence SP-F dans le sous-canal 6, tout en continuant à transmettre les séquences SP-G et SP-H dans les sous-canaux 7 et 8 dans le cas où l'extrémité distante n'est pas encore passée à la phase 2a.

9.3.1.2 Procédures du récepteur

Le récepteur effectuera dans la phase 2a une recherche de l'une quelconque des valeurs des huit séquences de signature et de la séquence "bits tous à 1" dans tous les sous-canaux reçus. Comme l'alignement des sous-canaux peut être différent entre l'émetteur et le récepteur, les séquences de signature transmises peuvent apparaître dans une position de sous-canal différente au niveau du récepteur.

Si le récepteur peut en outre détecter la séquence "bits tous à 1" dans un sous-canal et des valeurs correctes de la séquence de signature dans au moins quatre des autres sous-canaux, il est alors possible que l'un des octets de la séquence de 8 octets constituant les séquences de signature transmises ait été altéré par un équipement réseau, auquel cas tout bit de cet octet aura la valeur "1" (se référer à l'exemple de la Figure 13). Le terminal déterminera si tel est le cas en contrôlant comme suit les canaux qui ne contiennent ni une séquence de signature, ni une séquence "bits tous à 1":

- si ces sous-canaux contiennent une séquence voisine d'une signature, sauf pour un remplacement unique d'un bit "0" par un bit "1", et que
- ce remplacement apparaisse à la même position pour tous ces sous-canaux,

le terminal considérera alors que toutes les huit valeurs de séquence de signature ont été détectées correctement si, et seulement si, toutes les séquences de signature suivantes sont altérées d'une manière identique.

Numéro doctet	Sous-canal 1	Sous-canal 2	Sous-canal 3	Sous-canal 4	Sous-canal 5	Sous-canal 6	Sous-canal 7	Sous-canal 8
x	1	0	1	0	1	1	1	1
x + 1	0	1	0	1	1	0	1	1
x + 2	1	0	1	1	0	1	1	0
x + 3	0	1	1	0	1	1	1	1
x + 4	1	1	0	1	1	0	1	0
x + 5	1	0	1	1	0	1	1	1
x + 6	1	1	1	1	1	1	1	1
x + 7	0	0	0	0	0	0	1	0

Figure 13/V.140 – Exemple d'altération de valeurs de séquence de signature par un équipement réseau: le sous-canal 7 contient des bits tous à "1" et l'octet (x + 6) est altéré et entièrement mis à "1"

La séquence de signature sera considérée comme ayant été acquise sur chaque sous-canal lorsqu'elle est détectée dans quatre positions consécutives du champ A.

La séquence "bits tous à 1" sera considérée comme ayant été acquise sur chaque sous-canal lorsqu'elle est détectée dans quatre positions consécutives du champ A.

Les procédures V.140 se termineront si l'acquisition de la séquence de signature n'a pas été faite au moins dans 7 sous-canaux dans un laps de temps de deux secondes après l'entrée dans la phase 2a.

Le récepteur arrêtera la recherche de séquences de signature supplémentaires et de séquences "bits tous à 1" lorsque l'une des deux conditions suivantes est satisfaite:

- l'acquisition de séquences de signature a été faite sur tous les sous-canaux;
- après 20 positions de champ A suivant le point d'acquisition de la septième séquence de signature, si la huitième séquence de signature a été remplacée par une séquence de "bits tous à 1".

Les sous-canaux pour lesquels l'acquisition de la séquence de signature n'a pas été faite seront considérés comme inutilisables en direction du terminal local. Le terminal déterminera alors la numérotation des sous-canaux du terminal émetteur et examinera le champ A pour trouver quel est le sous-canal éventuel qui n'est pas transmis ou transféré à travers le réseau. Le terminal passera ensuite en phase 2b.

NOTE 1 – La différence entre le numéro d'un sous-canal et le numéro de la séquence de signature (SP-A = 1, SP-B = 2, etc.) résultant de l'acquisition dans ce sous-canal indique le décalage en bits effectué sur les octets transmis par l'extrémité distante, c'est-à-dire que si la séquence SP-E est reçue dans le sous-canal 1, le signal transmis a subi un décalage de 4 positions vers la gauche.

NOTE 2 – Si le terminal fait l'acquisition d'une séquence contenant des bits tous à "1" dans un sous-canal quelconque, ce sous-canal n'est pas émis ou retransmis par le réseau en provenance du terminal de l'extrémité distante.

9.3.2 Phase 2b – Séquence de signature réfléchie et rétablissement de l'alignement

9.3.2.1 Procédures de l'émetteur

L'émetteur transmettra de manière répétitive le signal de phase 2b.

Ce signal sert à accuser réception de l'acquisition de la séquence de signature et à transmettre une "séquence de signature réfléchie" (RSP) dans chaque sous-canal du champ B, tout en continuant à transmettre une séquence de signature dans le champ A dans le cas où l'extrémité distante n'est pas encore passée à la phase 2b.

La valeur de la séquence RSP pour chaque sous-canal est calculée à partir du champ A reçu sur le même sous-canal.

La séquence RSP sera calculée comme suit pour chaque sous-canal:

- 1) si l'acquisition d'une séquence de signature a été faite sur le sous-canal n en réception (n pouvant prendre une valeur de 1 à 8), le sous-canal n du champ B transmis contiendra le complément à un des 7 premiers bits de la séquence de signature (la séquence de signature correcte, telle qu'elle est définie dans le Tableau 3 sera émis, même si une version altérée a été reçue) suivi d'un zéro binaire ("0");
- 2) dans le cas contraire, les 7 premiers bits de ce sous-canal du champ B transmis seront positionnés sur la valeur "1" et le huitième bit sera positionné sur la valeur "0".

NOTE – La séquence RSP est complémentée à un, de sorte que le récepteur puisse distinguer sans ambiguïté un champ A d'un champ B, même en cas de perte de synchronisation.

9.3.2.2 Procédures du récepteur

Le récepteur effectuera dans la phase 2b une recherche de l'une quelconque des valeurs des huit séquences de signature possibles et de la séquence "bits tous à 1" dans tous les sous-canaux reçus dans le champ B. Comme l'alignement de sous-canaux peut être différent entre l'émetteur et le récepteur, les séquences RSP transmises peuvent apparaître dans une position de sous-canal différente au niveau du récepteur.

Si le récepteur détecte en outre la séquence "bits tous à 1" dans un sous-canal et des valeurs correctes de séquence RSP dans au moins quatre des autres sous-canaux, il est alors possible que l'un des octets de la séquence de 8 octets constituant les séquences de signature transmises ait été altéré par un équipement réseau, auquel cas tout bit de cet octet sera mis à "1" (voir § 9.3.1.2 en ce qui concerne un exemple de ce phénomène s'appliquant dans le cas de la phase 2a). Le terminal déterminera si tel est le cas en contrôlant comme suit les canaux qui ne contiennent ni une séquence RSP, ni une séquence "bits tous à 1":

- si ces sous-canaux contiennent une séquence voisine d'une séquence RSP, sauf pour un remplacement unique d'un bit "0" par un bit "1", et que
- ce remplacement apparaît à la même position pour tous ces sous-canaux,

le terminal considérera alors que toutes les huit valeurs de séquence de signature ont été détectées correctement si, et seulement si, toutes les séquences de signature suivantes sont altérées d'une manière identique.

La séquence RSP sera considérée comme ayant été acquise sur chaque sous-canal lorsqu'elle est détectée dans 4 positions consécutives du champ B. La procédure V.140 se terminera si l'acquisition de la séquence RSP n'a pas été faite dans au moins 6 sous-canaux dans un laps de temps de 2 secondes après l'entrée dans la phase 2b.

NOTE – Même si le défaut d'alignement et la restriction sont différents pour chacun des sens de transmission, le récepteur du signal de phase 2b détectera au plus deux sous-canaux du champ B sans séquence RSP. Une de ces séquences aura été déterminée d'une manière anticipée à partir des résultats de la phase 2a, et l'autre indiquera quel est le sous-canal qui est restreint dans la direction réseau à destination de l'extrémité distante.

Le récepteur arrêtera la recherche de séquences RSP supplémentaires et de séquences "bits tous à 1" lorsque l'une des deux conditions suivantes est satisfaite:

- l'acquisition de séquences RSP a été faite sur tous les sous-canaux;
- après 20 positions de champ B suivant le point d'acquisition de la sixième séquence RSP, si les séquences RSP suivantes ont été remplacées par des séquences "bits tous à 1" ou par une séquence de 7 bits "1" suivi d'un bit "0".

Le terminal déterminera ensuite, en examinant le champ B, l'alignement et la présence des sous-canaux, tels qu'ils sont reçus du terminal de l'extrémité distante. Le terminal passera ensuite en phase 2c.

9.3.3 Détermination des caractéristiques réseau et de l'alignement de bit à partir de la séquence SP/RSP reçu

Le but principal des procédures des phases 2a et 2b est de déterminer si une interface à 64 kbit/s est restreinte (c'est-à-dire s'il s'agit d'une interface 64R et non d'une interface 64C), parce que les terminaux établissant qu'ils utilisent une interface 64R doivent procéder à des compensations pour ceux des sous-canaux qui ne véhiculent pas de données. Voir § 9.3.4 en ce qui concerne les détails.

Si tous les sous-canaux reçus en phase 2a contiennent une séquence de signature valide, l'interface est alors du type 64C ou 56C et aucune procédure spéciale n'est nécessaire.

NOTE 1 – Lorsqu'il est fait référence dans certains cas ci-dessous à la séquence "bits tous à 1", on peut faire l'hypothèse qu'une séquence composée de 7 bits "1" et d'un bit "0" est synonyme de la séquence "bits tous à 1". Si un terminal fait l'acquisition d'une séquence composée de 7 bits "1" et d'un bit "0" dans un sous-canal quelconque du champ B, ceci indique qu'un sous-canal n'est pas émis ou transféré à travers le réseau depuis le terminal local. Cette séquence a été reçue au niveau du terminal de l'extrémité distante sous la forme "bits tous à 1" mais a été renvoyée comme spécifié au § 9.3.2.1 (7 bits "1" et un bit "0").

Si toutefois l'un quelconque des sous-canaux reçus en phase 2a contient la séquence "bits tous à 1" à la place de la séquence de signature attendue, l'interface est alors du type 64R. Le sous-canal reçu contenant la séquence "bits tous à 1" ne véhicule aucune donnée utile et sera ignoré (voir § 9.3.4).

En outre, s'il existe pendant la phase 2b un ou deux sous-canaux contenant la séquence "bits tous à 1" à la place de la séquence RSP attendu, ceci indique qu'un sous-canal n'est pas transmis par le terminal de l'extrémité locale. Le terminal identifiera à partir du signal de phase 2b le, ou les, séquences RSP manquantes pour déterminer quels sont les sous-canaux qui ne sont pas transmis. Chaque séquence RSP absente peut être associée à un sous-canal si on fait l'hypothèse que les séquences RSP sont transmises dans l'ordre RSP-A à RSP-H, c'est-à-dire que si le sous-canal x contient la séquence RSP-A, le sous-canal $(x + 1) \bmod 8$ contiendra la séquence RSP-B, le sous-canal $(x + 2) \bmod 8$ contiendra la séquence RSP-C, et ainsi de suite jusqu'à la séquence RSP-H. Une ou plusieurs de ces séquences RSP seront absentes une fois que cette association est établie (c'est-à-dire remplacées par une séquence "bits tous à 1" et n'ont donc pas été reçues du terminal de l'extrémité distante). Il en résulte que les séquences de signature correspondantes ne sont pas transmises par le réseau au terminal de l'extrémité distante (bien que le terminal de l'extrémité locale en fasse la tentative).

NOTE 2 – Si le résultat de la phase 2a indique que seulement 7 sous-canaux sont actifs et que la phase 2b fournit comme résultat 7 séquences RSP et une séquence "bits tous à 1", ceci indique également qu'un sous-canal n'est pas transmis ou transféré par le réseau depuis le terminal local; on peut faire l'hypothèse que deux directions restreintes se chevauchent, parce que les réseaux sont toujours restreints dans les deux directions.

Le terminal identifiera le sous-canal qui ne contient pas de séquence "bits tous à 1" en phase 2a mais qui contient cette séquence en phase 2b, afin de déterminer quelle est la séquence RSP manquante, et donc la séquence de signature qui n'est pas transmise par le réseau. Voir la Figure 14 pour un exemple.

NOTE 3 – La Figure 14 présente un exemple de résultats de la phase 2a et 2b pour un terminal particulier. Le terminal a reçu, dans cet exemple, des bits tous à "1" dans le sous-canal 4 pendant la phase 2a, à la place de la séquence SP-H attendue. Le terminal a également reçu pendant la phase 2b des bits tous à "1" dans les sous-canaux 4 et 7 alors qu'il attendait respectivement les séquences RSP-B et RSP-E dans les sous-canaux 4 et 7. Comme la séquence "bits tous à 1" a été reçue sur le sous-canal 4 pendant les phases 2a et 2b, on peut en déduire que ce sous-canal ne contient pas de données valides. Le sous-canal 7 par contre contient des données valides pendant la phase 2a mais PAS pendant la phase 2b. Il en résulte que la séquence RSP-E n'a jamais été reçue, parce qu'elle n'a jamais été émise par l'extrémité distante; cette extrémité n'a pas émis la séquence RSP-E parce qu'elle n'a pas reçu la signature SP-E, ce qui entraîne que le sous-canal 5 n'a pas été transmis à destination de l'extrémité distante par le réseau et ne devrait pas être utilisé.

	Sous-canal 1	Sous-canal 2	Sous-canal 3	Sous-canal 4	Sous-canal 5	Sous-canal 6	Sous-canal 7	Sous-canal 8
SP émis	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
SP reçu (phase 2a)	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>bits tous à "1"</i>	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>
RSP reçu (phase 2b)	<i>RSP-G</i>	<i>RSP-H</i>	<i>RSP-A</i>	<i>bits tous à "1"</i>	<i>RSP-C</i>	<i>RSP-D</i>	<i>bits tous à "1"</i>	<i>RSP-F</i>
RSP NON reçu				<i>RSP-B</i>			<i>RSP-E</i>	
canal non transmis depuis l'extrémité distante				<i>pas de données reçues dans ce cas</i>				
SP non transmis depuis l'extrémité distante							<i>SP-E non reçue, mais données reçues</i>	

(Les données ne sont pas reçues sur le sous-canal 4 et ne sont donc pas transmises depuis l'extrémité distante; les données sont reçues sur le sous-canal 7, mais la séquence RSP-E aurait dû l'être.)

Figure 14/V.140 – Exemple de détermination de caractéristiques réseau dans les phases 2a et 2b

Les défauts d'alignement relatif de sous-canaux entre terminaux peuvent également être déterminés, si nécessaire, en utilisant l'information accumulée durant les phases 2a et 2b (la plupart des protocoles ne nécessitent aucune compensation pour de tels défauts d'alignement, sauf pour un petit nombre d'entre eux, tels que le protocole audio G.711 sans trame).

9.3.4 Phase 2c – Conclusion de la phase 2 et passage à la phase 3

Lorsque la phase 2 se termine, chaque terminal connaît l'alignement relatif des sous-canaux entre terminaux ainsi que les canaux éventuels qui ne transmettent pas de données depuis ou à destination du terminal de l'extrémité distante. Chacun des terminaux utilisera cette information de la manière suivante:

- lorsqu'il transmet des octets dans la phase 2c, le terminal omettra des bits de manière à ne pas émettre des données dans les sous-canaux qui ne sont pas émis ou transférés par le réseau à destination du terminal de l'extrémité distante. Le terminal appliquera cette procédure lorsqu'elle est adéquate pour d'autres protocoles (en général pour des protocoles contenant un signal de trame); SAUF:
- pendant la phase 3, lorsque le terminal insérera des bits de remplissage nécessaires pour éviter d'émettre des données dans des sous-canaux qui ne sont pas transmis (ou transférés par le réseau) à destination du terminal de l'extrémité distante. Le terminal appliquera également cette procédure lorsqu'elle convient à d'autres protocoles (en général des protocoles basés sur le protocole HDLC);
- lorsqu'il reçoit des octets, le terminal sautera des bits afin d'éliminer les données reçues dans un sous-canal qui n'est pas actif en réception (ou qui n'est pas transféré à travers le réseau) en provenance du terminal de l'extrémité distante;
- si le terminal doit prendre en charge des protocoles (par exemple le protocole audio G.711 sans trame) nécessitant un alignement correct des sous-canaux entre l'émetteur et le récepteur, l'émetteur compensera comme nécessaire son décalage d'alignement relatif avec le terminal de l'extrémité distante, de sorte que ce terminal reçoive des données alignées correctement sur des frontières d'octets.

Le terminal appliquera les procédures ci-dessus pendant la durée de la connexion réseau, c'est-à-dire pendant les phases 2c et 3 et pour tout protocole ou toute procédure utilisé par la suite.

9.3.4.1 Procédures de l'émetteur

L'émetteur transmettra d'une manière répétitive le signal de phase 2c.

Ce signal sert à fournir un accusé de réception pour l'acquisition de la séquence RSP tout en continuant à transmettre la séquence RSP sur tous les sous-canaux dans le cas où l'extrémité distante n'est pas encore passée à la phase 2c.

9.3.4.2 Procédures du récepteur

Le récepteur effectuera la recherche des informations suivantes pendant la phase 2c:

- champ A du signal de phase 2c;
- deux ou plusieurs fanions HDLC (01111110) consécutifs, codés conformément à la signalisation de la phase 3.

On considérera que l'acquisition de ce signal a été effectuée soit lorsque quatre signaux de phase 2c consécutifs sont détectés dans le champ A, soit lorsque deux groupes de 2 fanions HDLC consécutifs sont détectés. Les procédures V.140 se termineront si ce signal n'est pas détecté dans un laps de temps de 2 secondes après le début de la phase 2c et le terminal déconnectera le canal ou effectuera toute autre action préconfigurée.

NOTE – Les fanions HDLC seront détectés si le terminal de l'extrémité distante entre dans la phase 3 avant le terminal de l'extrémité locale.

Le terminal passera en phase 3 après l'acquisition de ce signal.

9.4 Phase 3 – Arbitrage de rôle, échange de capacités et sélection de mode

Lors de la phase 3, les deux terminaux échangent des capacités, sélectionnent un mode de protocole et initialisent le fonctionnement dans le mode sélectionné.

Les unités PDU de message transmises en dernier seront répétées d'une manière continue pendant toute la durée de la phase 3, à raison d'un message dans chaque trame HDLC, jusqu'à ce qu'une unité PDU de message différente soit transmise ou jusqu'à la fin des procédures V.140.

9.4.1 Transmission de l'unité PDU **roleAndCapability**

Le terminal transmettra l'unité PDU **roleAndCapability** lorsqu'il entre dans la phase 3.

Lorsqu'il reçoit une unité PDU **roleAndCapability**, le terminal attribuera conformément au Tableau 6 une valeur numérique au paramètre **role** de cette unité PDU, ainsi qu'au paramètre **role** qu'il transmet. Si ces deux valeurs sont différentes, le terminal jouera le rôle d'initiateur s'il possède la valeur numérique la plus élevée et celui de répondeur s'il possède la valeur la plus faible.

Tableau 6/V.140 – Tableau de détermination de l'initiateur et du répondeur

role	Valeur
originate (<i>origine</i>)	3
unknown (<i>inconnu</i>)	2
answer (<i>réponse</i>)	1

La valeur du champ **arbitrationField** de chaque terminal sera utilisée pour sa valeur de **role** si les deux valeurs fournies par le Tableau 6 sont égales. Le terminal sera considéré comme initiateur s'il possède la valeur numérique la plus élevée et l'autre terminal sera le répondeur.

Le terminal transmettra l'unité PDU **terminate** avec une valeur du paramètre **cause** positionnée sur **roleCollision** (*collision de rôle*) si les deux valeurs issues du Tableau 6 sont égales et si les valeurs du champ **arbitrationField** le sont aussi.

9.4.2 Procédure de l'initiateur

L'initiateur transmettra l'une des unités PDU suivantes:

- 1) **modeSelect** pour choisir le mode sélectionné;
- 2) **youChoose** pour déléguer le choix à l'autre terminal;
- 3) **terminate** avec le champ **cause** positionné sur **noSuitableModes** (*pas de modes adéquats*). Cette possibilité ne sera utilisée que si l'ensemble de capacités de l'extrémité distante ne contient aucun mode de protocole utilisable par l'utilisateur appelant.

Lorsqu'il émet l'unité PDU **modeSelect**, l'initiateur doit tenir compte de l'ordre de préférence des capacités indiqué dans l'unité PDU **roleAndCapability** reçue précédemment en provenance du répondeur.

Une fois qu'il a émis l'unité PDU **modeSelect**, l'initiateur attendra la réception de l'unité PDU **modeSelectAcknowledge**, mettra fin aux procédures V.140 et débutera le mode de protocole sélectionné.

S'il a émis l'unité PDU **youChoose**, l'initiateur attendra la réception de l'unité PDU **modeSelect** et, une fois cette unité PDU reçue, transmettra 20 fois l'unité PDU **modeSelectAcknowledge** puis terminera les procédures V.140 et démarrera le mode de protocole sélectionné.

L'initiateur ne transmettra pas l'unité PDU **youChoose** s'il n'a pas identifié un ou plusieurs modes communs utilisables, indiqués par le fait que l'unité PDU **roleAndCapability** reçue précédemment en provenance du répondeur contient des modes utiles qui sont les mêmes que ceux signalés par l'initiateur dans l'unité PDU **roleAndCapability**.

9.4.3 Procédure du répondeur

Le répondeur attendra la réception de l'une des unités PDU **modeSelect**, **youChoose** ou **terminate**.

S'il reçoit l'unité PDU **modeSelect**, le répondeur transmettra alors 20 fois l'unité PDU **modeSelectAcknowledge**, puis terminera les procédures V.140 et entrera dans le mode de protocole sélectionné.

S'il reçoit l'unité PDU **youChoose**, le répondeur transmettra alors l'unité PDU **modeSelect** et attendra la réception de l'unité PDU **modeSelectAcknowledge**; il mettra fin aux procédures V.140 et entrera dans le mode de protocole sélectionné lorsque cette unité PDU est reçue. Lorsqu'il émet l'unité PDU **modeSelect**, le répondeur doit tenir compte de l'ordre de préférence des capacités indiqué dans l'unité PDU **roleAndCapability** reçue précédemment en provenance de l'initiateur.

Le répondeur ne transmettra jamais l'unité **youChoose**.

9.4.4 Procédures générales de phase 3

Les procédures décrites dans le présent paragraphe s'appliquent à la totalité de la phase 3, pour l'initiateur et le répondeur, en plus des procédures décrites ci-dessus.

Tout terminal qui a émis l'unité PDU **modeSelect** attendra l'arrivée de l'unité PDU **modeSelectAcknowledge**. Un tel terminal effectuera également, pendant la durée de cette attente, une recherche de signaux convenant au mode de protocole sélectionné. Le terminal émettra l'unité PDU **modeSelect** d'une manière répétitive jusqu'à l'apparition d'un des événements suivants:

- détection de signaux convenant au mode de protocole sélectionné;
- réception de l'unité PDU **modeSelectAcknowledge** avec un champ FCS correct.

Lorsque l'un de ces deux événements se manifeste, le terminal cessera immédiatement l'émission d'unités PDU de phase 3 et commencera la transmission de signaux et l'exécution de procédures convenant au mode de protocole sélectionné à des fins de négociation, d'échange de capacités, etc., comme défini pour ce protocole.

Les messages **nonStandard** et les capacités non reconnus seront ignorés.

9.4.4.1 Débordement de temporisation et fin anormale

Le terminal transmettra l'unité PDU **terminate** avec le champ **cause** positionné sur **timerExpiration** (*expiration de temporisation*) s'il attend pendant un laps de temps de plus de deux secondes l'arrivée d'une unité PDU de réponse.

Tout terminal qui reçoit une unité PDU autre que l'une de celles qui sont spécifiées comme adéquates dans ces procédures, transmettra l'unité PDU **terminate** avec le champ **cause** positionné sur **protocolViolation** (*transgression de protocole*).

Tout terminal recevant une unité PDU **modeSelect** contenant un mode n'appartenant pas à ceux dont la liste est donnée dans le paramètre **capabilitySet** transmettra l'unité PDU **terminate** avec le champ **cause** positionné sur **modeNotAvailable** (*mode non disponible*).

Tout terminal transmettant pour une raison quelconque l'unité PDU **terminate** la transmettra 20 fois, puis mettra fin aux procédures V.140. Le terminal peut déconnecter d'une manière optionnelle le canal à cet instant.

Le terminal mettra immédiatement fin aux procédures V.140 s'il reçoit l'unité PDU **terminate** avec un champ FCS correct. Le terminal peut déconnecter d'une manière facultative le canal à cet instant.

9.5 Passage dans le mode sélectionné

Les terminaux passeront dans le mode de protocole sélectionné en mettant fin à toute transmission de données relative au protocole V.140 et démarreront les procédures adéquates pour le mode sélectionné. Les terminaux ne transmettront pas de bits de données utiles dans les sous-canaux qui ont été identifiés au cours de la phase comme n'étant pas retransmis par le réseau et ignoreront les bits en provenance de sous-canaux reçus dans des conditions similaires (voir § 9.3.4).

Les terminaux qui passent en mode audio G.711 ou dans tout mode utilisant le mode audio G.711 (par exemple pour des modulations de modems RTGC utilisant le mode audio G.711) comme mode sélectionné, examineront en permanence les sous-canaux 7 et 8 en vue de détection d'une reprise de la signalisation de phase 1 par l'extrémité distante.

10 Reprise du protocole V.140 à partir d'un mode sélectionné

Les procédures V.140 peuvent être utilisées pour sélectionner un autre mode de fonctionnement après la fin d'un mode sélectionné précédemment.

Les terminaux reviendront au protocole V.140 à partir d'un mode sélectionné en appliquant l'une des procédures suivantes:

- les terminaux revenant au protocole V.140 à partir du mode G.711 audio appliqueront les procédures de V.140 en commençant avec la phase 1;
- les terminaux revenant au protocole V.140 à partir d'un autre mode mettront fin à la transmission en utilisant tout protocole autre que V.140 et fourniront un canal libre pour les procédures V.140. Le terminal appliquera alors les procédures de la phase 3.

Dans l'un ou l'autre cas, le terminal qui démarre le retour au protocole V.140 sera considéré comme jouant le rôle d'initiateur pour le message **roleAndCapability** de phase 3 et le terminal qui répond sera considéré comme jouant le rôle de répondeur.

Cette fonctionnalité peut être utilisée pour fournir une phase initiale facultative au début d'un appel multimédia avec des usagers qui ont la possibilité de converser dans le mode de téléphonie vocale avant de passer à la téléphonie multimédia. Elle peut également être utilisée pour passer d'un mode de téléphonie multimédia à un autre ou pour revenir au mode de téléphonie vocale.

Annexe A

Définitions ASN.1 des valeurs d'unité PDU en phase 3

La présente annexe spécifie la syntaxe des unités PDU au moyen de la notation ASN.1 décrite dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1.

```
HDISPATCH DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

-- Exporter tous les symboles

--
=====
-- Unités PDU de niveau sommital
=====

HDispatchPDU ::= CHOICE {
  nonStandard          NonStandardMessage,
  roleAndCapability    RoleAndCapabilityMessage,
  modeSelect           Mode,
  youChoose            NULL,
  modeSelectAcknowledge NULL,
  terminate            TerminateMessage,
  ...
}

RoleAndCapabilityMessage ::= SEQUENCE {
  role
    CHOICE {originate  NULL,
             unknown   NULL,
             answer    NULL,
             ...},
  arbitrationField  INTEGER(0..4294967295), -- nombre aléatoire de 32 bits #
  capabilitySet     SEQUENCE SIZE (1..65535) OF Capability,
  ...
}

Capability ::= CHOICE {
  nonStandard NonStandardParameter,
  isdn
    CHOICE {isdnCapability          IsdnCapability,
             multilinkAdditionalConnection  NULL,          -- exprimer cette capacité isolée
             -- Express this cap alone to force -- afin de forcer l'association de
             -- association of this channel with -- ce canal avec un appel existant
             -- an existing call -- protocole "LIEN"
             is13871
               SEQUENCE -- "BONDING" protocol-- {withIsdnCapability
                       IsdnCapability,
                       ...},
             h244
               SEQUENCE -- channel aggregation protocol-- protocole d'agrégation de canal
                       IsdnCapability,
                       ...},
             ...},
  ...
}

IsdnCapability ::= CHOICE {
  g711aLaw SEQUENCE {...},
```

```

g711uLaw      SEQUENCE {...},
h320          SEQUENCE {...},
h324AnnexD   SEQUENCE {...},
h324Multilink SEQUENCE {...},
group4Fax     SEQUENCE {...},
t120         SEQUENCE {...},
t140         SEQUENCE {...}, -- protocole d'échange de texte
v110         SEQUENCE {...},
v120         SEQUENCE {...},
rfc1661      SEQUENCE {withH323 BOOLEAN,
                      ...},
...
}

Mode ::= CHOICE {
    nonStandard          NonStandardParameter,
    plainIsdnMode       IsdnMode,
    h244                IsdnMode,
    is13871             IsdnMode, -- protocole LIEN
    multilinkAdditionalConnection
        SEQUENCE {callAssociationNumber INTEGER(0..4294967295),
                  ...},
    ...
}

IsdnMode ::= CHOICE {
    nonStandard          NonStandardParameter,
    g711aLaw            SEQUENCE {...},
    g711uLaw            SEQUENCE {...},
    h320                SEQUENCE {...},
    h324AnnexD         SEQUENCE {...},
    h324Multilink      SEQUENCE {...},
    group4Fax          SEQUENCE {...},
    t120               SEQUENCE {...},
    rfc1661            SEQUENCE {...},
    ...
}

TerminateMessage ::= SEQUENCE {
    cause
        CHOICE {nonStandard          NonStandardParameter,
                timerExpiration      NULL,
                roleCollision        NULL,
                noSuitableModes      NULL,
                invalidModeSelected  NULL,
                protocolViolation     NULL,
                modeNotAvailable     NULL,
                ...},
    ...
}

--
=====
-- Définitions de messages non normalisés
=====

NonStandardMessage ::= SEQUENCE {nonStandardData NonStandardParameter,
                                ...
}

NonStandardParameter ::= SEQUENCE {
    nonStandardIdentifier NonStandardIdentifier,
    data                  OCTET STRING
}

```

```

NonStandardIdentifier ::= CHOICE {
  object          OBJECT IDENTIFIER,
  h221NonStandard
    SEQUENCE {t35CountryCode    INTEGER(0..255), -- pays, conforme à la T.35--
              t35Extension      INTEGER(0..255), -- attribution au niveau national--
              manufacturerCode  INTEGER(0..65535)}
} -- attribution au niveau national

END

```

L'utilisation des Recommandations UIT-T G.722 et G.725 dans ces procédures appelle une étude ultérieure.

Le texte qui suit fait référence aux champs et structures utilisés avec l'unité PDU **roleAndCapability**:

- les champs **g711aLaw**, **g711uLaw**, **h320**, **h324AnnexD**, **h324Multilink**, **group4Fax**, **t120**, **t140**, **v110**, ou **v120** assignés à un champ **IsdnCapability** indiqueront que le terminal peut prendre en charge un fonctionnement conforme respectivement aux Recommandations UIT-T G.711 (loi de codage a), G.711 (loi de codage u), H.320, Annexe D/H.324, T.6, T.120, T.140, V.110, ou V.120;
- le champ **rfc1661** assigné à la structure **IsdnCapability** indiquera que le terminal peut prendre en charge un fonctionnement conforme à la norme RFC 1661 (appelée aussi norme Internet 51), telle qu'elle a été adoptée par le Groupe de travail d'ingénierie Internet (IETF, *Internet engineering task force*). Si le sous-champ **withH323** est positionné sur "Vrai", le terminal peut alors prendre en charge un fonctionnement conforme à la Rec. UIT-T H.323 recouvrant le protocole défini dans la norme RFC 1661;
- le champ **is13871** assigné à la structure **isdn** au sein de la structure **Capability** indiquera que le terminal peut prendre en charge l'agrégation de canal conformément aux procédures de l'ISO/CEI 13871 (désignée également par LIEN) et le champ **withIsdnCapability** qui l'accompagne indiquera un protocole de communication pouvant être exploité conjointement à l'ISO/CEI 13871;
- le champ **h244** assigné à la structure **isdn** au sein de la structure **Capability** indiquera que le terminal peut prendre en charge l'agrégation de canal utilisant les procédures de la Rec. UIT-T H.244, et le champ **withIsdnCapability** qui l'accompagne indiquera un protocole de communication pouvant être exploité conjointement aux procédures en question.

Le texte qui suit fait référence aux champs et structures utilisés avec l'unité PDU **modeSelect**:

- les champs **g711aLaw**, **g711uLaw**, **h320**, **h324AnnexD**, **h324Multilink**, **group4Fax**, **t120**, **t140**, **v110**, ou **v120** assignés à un champ **plainIsdnMode** (structure **IsdnMode**) indiqueront que le terminal a sélectionné un mode de fonctionnement conforme respectivement aux Recommandations UIT-T G.711 (loi de codage a), G.711 (loi de codage μ), H.320, Annexe D/H.324, Annexe F/H.324, T.6, T.120, T.140, V.110, ou V.120;

- le champ **rfc1661** assigné au champ **plainIsdnMode** (structure **IsdnMode**) indiquera que le terminal a sélectionné un fonctionnement conforme à la norme RFC 1661 (norme Internet 51), le protocole de point à point, tel qu'il a été adopté par le Groupe de travail d'ingénierie Internet (IETF);
- le champ **is13871** (structure **IsdnMode**) assigné à la structure **Mode** indiquera que le terminal a choisi d'utiliser le protocole d'agrégation de canal ISO/CEI 13871 et la valeur sélectionnée pour le champ **is13871** indiquera quel est le protocole de communication qui doit être utilisé conjointement au protocole ISO/CEI 13871;
- le champ **h244** (structure **IsdnMode**) assigné à la structure **Mode** indiquera que le terminal a choisi d'utiliser le protocole d'agrégation de canal selon la Rec. UIT-T H.244 et la valeur sélectionnée pour le champ **h244** indiquera quel est le protocole de communication qui doit être utilisé conjointement à la Rec. UIT-T H.244.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
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	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication