



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

V.92

(11/2000)

SÉRIE V: COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE
RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Transmission simultanée de données et d'autres signaux

Améliorations à la Recommandation V.90

Recommandation UIT-T V.92

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

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.

Améliorations à la Recommandation V.90

Résumé

Modems numériques et analogiques destinés à être utilisés sur le réseau téléphonique public commuté (RTPC) à des débits allant jusqu'à 56 000 bit/s vers l'aval et 48 000 bit/s vers l'amont avec un délai de démarrage réduit sur des connexions reconnues et procédures de prise en charge de modem mis en attente en réponse à des événements d'appel en instance ou des demandes d'appel sortant.

Source

La Recommandation V.92 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 16 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 17 novembre 2000 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2001

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	2
4	Abréviations.....	3
5	Modem numérique.....	3
6	Modem analogique	3
6.1	Débits.....	3
6.2	Rapidité de modulation.....	3
6.3	Embrouilleur	3
6.4	Emetteur.....	3
	6.4.1 Codeur modulo	4
	6.4.2 Précodeur et préfiltre	5
	6.4.3 Mappeur inverse	6
	6.4.4 Codeur convolutif.....	6
7	Circuits de jonction.....	6
7.1	Liste des circuits de jonction	6
7.2	Interfaçage asynchrone en mode caractère	6
8	Signaux et séquences	7
8.1	Phase 1 complète	7
8.2	Signaux et séquences de la phase 1 abrégée pour le modem analogique	7
	8.2.1 QC1a.....	7
	8.2.2 QC2a.....	8
	8.2.3 QCA1a.....	8
	8.2.4 QCA2a.....	9
	8.2.5 TONEq.....	9
8.3	Signaux et séquences de la phase 1 abrégée pour le modem numérique.....	9
	8.3.1 ANSpcm	10
	8.3.2 QC1d.....	15
	8.3.3 QC2d.....	15
	8.3.4 QCA1d.....	16
	8.3.5 QCA2d.....	16
	8.3.6 QTS.....	17
8.4	Signaux et séquences de la phase 2 complète et de la phase 2 abrégée.....	17
	8.4.1 Bits d'information INFO.....	17
8.5	Signaux de la phase 3 pour le modem analogique.....	23

	Page	
8.5.1	CP _t	23
8.5.2	E _{1u}	23
8.5.3	MD.....	24
8.5.4	J _a	24
8.5.5	R _u	24
8.5.6	S _u	25
8.5.7	TRN _{1u}	25
8.6	Signaux de la phase 3 pour le modem numérique.....	25
8.6.1	DIL.....	25
8.6.2	J _d	25
8.6.3	J _p	26
8.6.4	J _{p'}	27
8.6.5	R _i	27
8.6.6	SCR.....	27
8.6.7	S _d	27
8.6.8	TRN _{1d}	27
8.7	Signaux de renégociation de débit et d'échange rapide de paramètres de la phase 4 pour le modem analogique.....	28
8.7.1	B _{1u}	28
8.7.2	E _{2u}	28
8.7.3	CP _u	28
8.7.4	R _M	31
8.7.5	SUV _u	32
8.7.6	TRN _{2u}	33
8.7.7	FB _{1u}	34
8.8	Signaux de renégociation de débit et d'échange rapide de paramètres de phase 4, pour le modem numérique.....	34
8.8.1	B _{1d}	34
8.8.2	E _d	34
8.8.3	CP _d	34
8.8.4	R.....	39
8.8.5	SUV _d	39
8.8.6	TRN _{2d}	40
8.9	Modem en maintien.....	40
8.9.1	RT.....	40
8.9.2	Séquences MH.....	40

	Page
9	Procédures d'exploitation..... 41
9.1	Phase 1 complète – Interaction réseau..... 41
9.2	Phase 1 abrégée – Interaction réseau..... 42
9.2.1	Le modem appelant est analogique..... 44
9.2.2	Le modem appelant est numérique..... 44
9.2.3	Le modem appelé est analogique..... 45
9.2.4	Le modem appelé est numérique..... 45
9.2.5	L'échange ODP/ADP est court-circuité..... 46
9.3	Phase 2 complète – Essai/repérage..... 46
9.3.1	L'échange ODP/ADP est court-circuité..... 46
9.4	Phase 2 abrégée – Repérage..... 46
9.4.1	Modem numérique..... 47
9.4.2	Modem analogique..... 48
9.5	Phase 3 – Conditionnement de l'égaliseur et de l'annuleur d'écho et apprentissage des dégradations numériques..... 48
9.5.1	Modem numérique..... 50
9.5.2	Modem analogique..... 51
9.6	Phase 4 – Conditionnement final..... 52
9.6.1	Modem numérique..... 55
9.6.2	Modem analogique..... 56
9.7	Reconditionnements..... 57
9.7.1	Modem numérique..... 57
9.7.2	Modem analogique..... 57
9.8	Renégociation de débit..... 57
9.8.1	Modem numérique..... 59
9.8.2	Modem analogique..... 60
9.9	Echange rapide de paramètres..... 61
9.9.1	Modem numérique..... 61
9.9.2	Modem analogique..... 62
9.10	Modem en maintien..... 62
9.10.1	Emission de séquences MH..... 63
9.10.2	Transactions de modem en maintien..... 63
9.11	Libération..... 66
10	Equipements de test..... 66

Recommandation UIT-T V.92

Améliorations à la Recommandation V.90

1 Domaine d'application

La présente Recommandation spécifie le fonctionnement entre deux modems différents, l'un analogique et l'autre numérique, tels que définis au paragraphe 3. Les deux modems sont spécifiés ici en termes de codage, de signaux et séquences de démarrage, de procédures d'exploitation et de fonctionnalité d'interface ETDD-ETCD. L'interface réseau du modem numérique et le débit utilisé pour raccorder le modem numérique localement à un réseau numérique avec commutation sont considérés être du ressort national et ne sont donc pas spécifiés dans la présente Recommandation. Les principales caractéristiques de ces modems sont les suivantes:

- a) mode de fonctionnement duplex sur le RTPC;
- b) séparation des canaux par des techniques d'annulation de l'écho;
- c) modulation MIC dans les deux sens à une rapidité de modulation de 8000;
- d) débits de canal synchrone dans le sens aval compris entre 28 000 bit/s et 56 000 bit/s par pas de 8000/6 bit/s;
- e) débits de canal synchrone dans le sens amont compris entre 24 000 bit/s et 48 000 bit/s par pas de 8000/6 bit/s;
- f) techniques adaptatives permettant aux modems d'obtenir des débits proches des débits maximaux que le canal peut prendre en charge sur chaque connexion;
- g) négociation de la modulation V.34 dans le sens amont (resp. aval) si une connexion ne prend pas en charge la modulation MIC dans le sens amont (resp. aval);
- h) échange de séquences de débit pendant le démarrage pour établir le débit;
- i) utilisation des procédures V.8, et facultativement des procédures V.8 bis, pendant le démarrage de modem ou la sélection;
- j) temps de démarrage réduit sur les connexions reconnues;
- k) prise en charge des procédures de modem en maintien en réponse à des événements d'appel en attente ou à des demandes d'appel sortant.

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.

- UIT-T G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales.*
- UIT-T V.8 (2000), *Procédures de démarrage des sessions de transmission de données sur le réseau téléphonique public commuté.*
- UIT-T V.8 bis (2000), *Procédures d'identification et de sélection des modes de fonctionnement communs entre ETCD et entre ETDD sur le réseau téléphonique public commuté et sur les circuits loués point à point de type téléphonique.*

- UIT-T V.14 (1993), *Transmission de caractères arithmétiques sur des voies supports synchrones.*
- UIT-T V.21 (1988), *Modem à 300 bit/s duplex normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation.*
- UIT-T V.24 (2000), *Liste des définitions des circuits de jonction entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données.*
- UIT-T V.25 (1996), *Equipement de réponse automatique et procédures générales pour équipement d'appel automatique sur le réseau téléphonique général commuté, y compris les procédures de neutralisation des dispositifs de réduction d'écho lorsque les appels sont établis aussi bien d'une manière manuelle que d'une manière automatique.*
- UIT-T V.34 (1998), *Modem fonctionnant à des débits allant jusqu'à 33 600 bit/s pour usage sur le réseau téléphonique général commuté et sur les circuits loués point à point à 2 fils de type téléphonique.*
- UIT-T V.42 (1996), *Procédures de correction d'erreur pour les équipements de terminaison de circuits de données utilisant la conversion asynchrone/synchrone.*
- UIT-T V.43 (1998), *Commande du flux de données.*
- UIT-T V.80 (1996), *Commande d'équipements ETCD dans la bande et modes synchrones de données pour équipements ETTD asynchrones.*
- UIT-T V.90 (1998), *Paire modem numérique-modem analogique destinée à être utilisée sur le réseau téléphonique public commuté à des débits allant jusqu'à 56 000 bit/s vers l'aval et 33 600 bit/s vers l'amont.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

- 3.1 modem analogique:** modem de la paire qui, en mode données, reçoit des signaux G.711 qui sont passés par un décodeur G.711. Il est généralement raccordé au RTPC.
- 3.2 modem numérique:** modem de la paire qui, en mode données, génère des signaux G.711. Il est raccordé à un réseau numérique avec commutation par le biais d'une interface numérique, par exemple une interface au débit de base (BRI) ou une interface au débit primaire (PRI).
- 3.3 sens aval:** transmission du modem numérique au modem analogique.
- 3.4 puissance nominale d'émission:** puissance d'émission de référence qui est configurée par l'utilisateur.
- 3.5 format Qa.b:** les nombres de type Qa.b signé sont représentés dans un format à $(a + b + 1)$ bits avec complément à deux, b bits étant situés après la virgule binaire, et prennent des valeurs comprises dans l'intervalle semi-ouvert $[-2^a, 2^a[$. Les nombres de type Qa.b non signé sont représentés dans un format à $(a + b)$ bits, b bits étant situés après la virgule binaire, et prennent des valeurs comprises dans l'intervalle semi-ouvert $[0, 2^{a+1}[$.
- 3.6 ucode:** comme défini au paragraphe 3/V.90.
- 3.7 sens amont:** transmission du modem analogique au modem numérique.
- 3.8 L_U :** la valeur de L_U est telle que TRN_{1U} est transmis à la puissance d'émission souhaitée en mode données.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

BRI	interface à débit de base (<i>basic rate interface</i>)
DIL	séquence d'apprentissage de dégradation numérique (<i>digital impairment learning sequence</i>)
ETCD	équipement de terminaison de circuit de données
ETTD	équipement terminal de traitement de données
PRI	interface à débit primaire (<i>primary rate interface</i>)
RTDEd	estimée du temps de propagation aller-retour – modem numérique (<i>round-trip delay estimate – digital modem</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté

5 Modem numérique

En ce qui concerne le modem numérique, les débits, la rapidité de modulation, l'embrouilleur et le codeur seront identiques à ceux définis au paragraphe 5/V.90.

6 Modem analogique

6.1 Débits

Le modem émettra de façon synchrone à des débits compris entre 24 000 bit/s et 48 000 bit/s, par pas de 8000/6 bit/s. Le débit sera déterminé au cours de la phase 4 du démarrage de modem conformément aux procédures décrites au 9.6.

6.2 Rapidité de modulation

La rapidité de modulation dans le sens amont sera de 8000 symboles/s, valeur établie à partir du réseau numérique.

6.3 Embrouilleur

Le modem analogique doit inclure un embrouilleur avec auto-synchronisation, tel que spécifié au paragraphe 7/V.34, utilisant le polynôme générateur GPA donné par la formule 7-2/V.34.

6.4 Emetteur

La structure de trame de l'émetteur sera fondée sur la Figure 1.

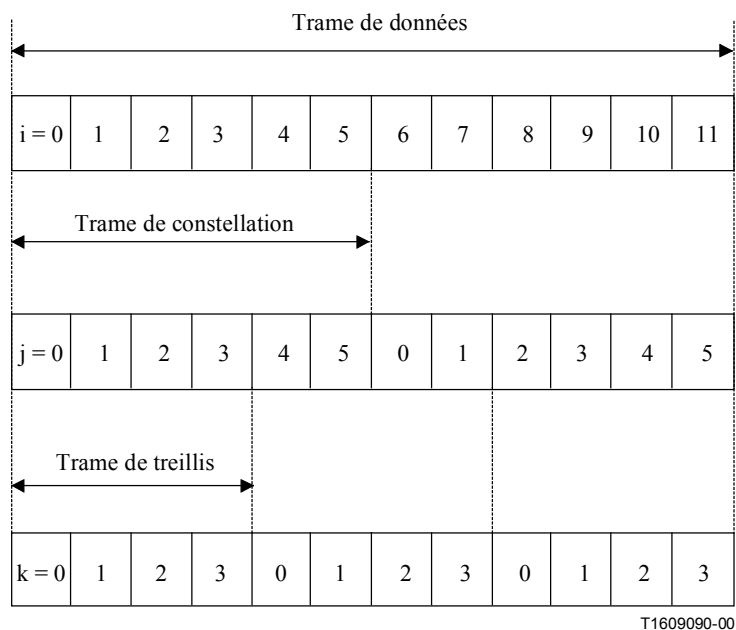


Figure 1/V.92 – Structure de trame pour le modem analogique

La Figure 2 est un schéma fonctionnel des principaux éléments de l'émetteur du modem analogique, qui sont décrits en détail aux 6.4.1 à 6.4.4.

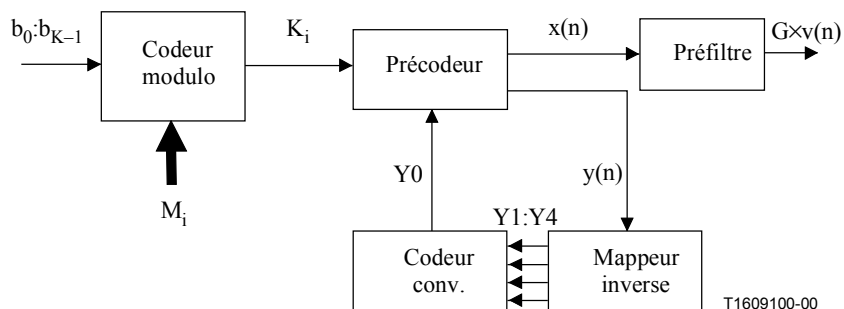


Figure 2/V.92 – Schéma fonctionnel de l'émetteur du modem analogique

6.4.1 Codeur modulo

Pour chaque trame de données, K bits embrouillés, désignés par b_0 à b_{K-1} , où b_0 est le bit transmis en premier, entrent dans le codeur modulo. Les paramètres M_0 à M_{11} entrent aussi dans le codeur modulo.

Les valeurs de M_i et K doivent vérifier l'inégalité $2^K \leq M = \prod_{i=0}^{11} M_i$

Le codeur modulo convertit les K bits en douze nombres, de K_0 à K_{11} , au moyen de l'algorithme détaillé ci-après.

NOTE – D'autres implémentations sont possibles mais la fonction de mappage sera identique à celle donnée dans l'algorithme décrit ci-dessous.

- 1) Représenter les K bits entrants sous la forme d'un entier, R:

$$R = b_0 + b_1 \times 2^1 + \dots + b_{K-1} \times 2^{K-1}$$

- 2) Déterminer le 'signe' de R:

$$s(f) = 0 \text{ si } R \leq (M-1)/2; s(f) = 1 \text{ si } R > (M-1)/2$$

- 3) Coder différentiellement le 'signe':

$$d(f) = s(f) \oplus d(f-1), \text{ où } \oplus \text{ représente l'addition modulo 2}$$

- 4) Former R_0 :

$$R_0 = R \text{ si } d(f-1)=0; R_0 = M-1-R \text{ si } d(f-1)=1$$

- 5) Diviser R_0 par M_0 . Le reste de cette division est désigné par K_0 , le quotient R_1 sera utilisé dans le calcul relatif à l'intervalle de trame de données suivant. Continuer pour les onze intervalles de trame de données restants, ce qui donne K_0 à K_{11} comme suit:

$$K_i = R_i \text{ modulo } M_i, \text{ où } 0 \leq K_i < M_i; R_{i+1} = (R_i - K_i)/M_i$$

- 6) Les nombres K_0 à K_{11} constituent la sortie du codeur modulo, où K_0 correspond à l'intervalle de trame de données 0 et K_{11} à l'intervalle de trame de données 11.

6.4.2 Précodeur et préfiltre

Les entrées du précodeur proviennent du codeur modulo et du codeur convolutif. Pour chaque K_i reçu du codeur modulo, le précodeur identifie K_i avec une classe d'équivalence $E(K_i)$. Il sélectionne un point $u(n)$ à partir de la classe d'équivalence $E(K_i)$. L'indice du point $u(n)$ de la constellation est désigné par $y(n)$.

Les classes d'équivalence sont choisies de la façon suivante. Désignons les N points de la constellation par $a(\eta)$, $-N/2 \leq \eta < N/2$, où les indices sont dans le même ordre que les niveaux (N est la longueur de constellation appropriée obtenue à partir de la séquence CP_d , c'est-à-dire un des $2*LC_1$ $2*LC_6$ du Tableau 30). Les points négatifs ont donc des indices négatifs et les points positifs des indices non négatifs. La sortie K_i du codeur modulo a M_i valeurs possibles $0 \leq K_i < M_i$. La classe d'équivalence $E(K_i)$ correspondant à K_i est alors définie par:

$$E(K_i) = \{a(\eta_k) \mid \eta_k = K_i + z_k M_i, z_k \text{ un entier}\} \text{ pour } k = 0, 1, 2;$$

$$\{a(\eta_k) \mid \eta_k = 2K_i + 2z_k M_i + (\eta_0 + \eta_1 + \eta_2 + Y_0) \bmod 2, z_k \text{ un entier}\} \text{ pour } k = 3.$$

La sortie du filtre du précodeur est alors:

$$x(n) = u(n) + \sum_{\kappa=1}^{LZ_1} u(n-\kappa)z_1(\kappa) + \sum_{\kappa=1}^{LP_1} x(n-\kappa)p_1(\kappa)$$

Le préfiltre prend la sortie du filtre du précodeur et produit $v(n)$, défini par:

$$v(n) = \sum_{\kappa=0}^{LZ_2-1} x(n-\kappa)z_2(\kappa) + \sum_{\kappa=1}^{LP_2} v(n-\kappa)p_2(\kappa)$$

Enfin, la sortie $v(n)$ est multipliée par un gain, G.

6.4.3 Mappeur inverse

Pour chaque trame de treillis, le mappeur inverse prend les deux couples (y(0),y(1)) et (y(2),y(3)) et produit Y1, Y2, Y3 et Y4. Il est identique au convertisseur symboles-bits décrit au 9.6.3.1/V.34. Les coordonnées impaires utilisées au 9.6.3.1/V.34 sont calculées comme valant $2 \times y(k) + 1$.

6.4.4 Codeur convolutif

Il convient d'utiliser les codeurs convolutifs de l'UIT-T V.34. Le codeur convolutif prend les sorties Y1, Y2, Y3 et Y4 provenant du mappeur inverse et produit Y0, comme décrit au 9.6.3.2/V.34, sauf que les retards de 2T sont remplacés par des retards de 4T.

7 Circuits de jonction

Les spécifications données dans le présent paragraphe s'appliquent aux deux modems.

7.1 Liste des circuits de jonction

Les références faites dans la présente Recommandation aux numéros de circuit de jonction V.24 sont censées être des références à l'équivalent fonctionnel de ces circuits mais ne sont pas censées impliquer la réalisation physique de ces circuits. Par exemple, les références faites au circuit 103 doivent être comprises comme étant des références à l'équivalent fonctionnel du circuit 103 (voir Tableau 1).

Tableau 1/V.92 – Circuits de jonction

Circuit de jonction		Notes
N°	Description	
102	Masse pour le signal ou retour commun	
103	Données émises	
104	Données reçues	
105	Demande d'émission	
106	Prêt à émettre	
107	Poste de données prêt	1
108/1 ou 108/2	Raccorder le poste de données à la ligne Terminal de données prêt	
109	Détecteur de signal de ligne reçu dans le canal de données	
125	Indicateur d'appelant	2
133	Prêt à recevoir	
NOTE 1 – Les seuils et les temps de réponse ne sont pas applicables car un détecteur de signal de ligne n'est pas censé faire la distinction entre les signaux reçus et les échos du locuteur.		
NOTE 2 – Le fonctionnement du circuit 133 sera conforme au 4.2.1.1/V.43.		

7.2 Interfaçage asynchrone en mode caractère

Le modem peut inclure un convertisseur asynchrone-synchrone servant d'interface avec l'ETTD en mode asynchrone (ou caractère arithmique). Le protocole de conversion sera conforme à l'UIT-T V.14, l'UIT-T V.42 ou l'UIT-T V.80. On peut en outre employer une compression de données.

8 Signaux et séquences

Tous les mots de code MIC transférés dans des séquences de conditionnement sont décrits au moyen des codes universels indiqués au Tableau 1/V.90. Dans les Tableaux 2 à 5, 11 à 24, 27 et 30 à 33, et sauf indication contraire, les valeurs présentées sous forme de configurations binaires sont transmises bit de gauche en premier et les valeurs présentées comme des entiers sont transmises dans l'ordre du bit de poids le plus faible en premier.

8.1 Phase 1 complète

Tous les signaux et toutes les séquences de la phase 1 complète sont définis dans UIT-T V.25, V.8 et V.8 *bis*.

8.2 Signaux et séquences de la phase 1 abrégée pour le modem analogique

Les signaux QC1a et QCA1a sont destinés à être utilisés lorsque la connexion est lancée conformément à l'UIT-T V.8. Les signaux QC2a et QCA2a sont destinés à être utilisés lorsque la connexion est lancée conformément à l'UIT-T V.8 *bis*.

Les bits d'information de la phase 1 abrégée sont transmis à 300 bit/s, avec modulation de V.21(L), le canal de bande inférieure défini dans l'UIT-T V.21, ou de V.21(H), le canal de bande supérieure défini dans l'UIT-T V.21.

8.2.1 QC1a

Le signal QC1a est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(L). La séquence est constituée de trames de 10 bits utilisant le formatage de type V.8 défini au Tableau 2. Le signal QC1a est transmis une seule fois et est suivi immédiatement de CM.

Tableau 2/V.92 – Définition de QC1a

Position binaire	Contenu	Définition	
0:9	1111111111	Dix UN	
10:19	0101010101	Séquence de synchronisation	
20	0	Bit de début	
21	0	Indication pour modem analogique	
22	0	Indication pour QC	
23	P	Mis à 1, appels pour protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)	
24:29	WXYZ1	WXYZ	U _{QTS} : Ucode du mot de code MIC à utiliser pour QTS
		0000	61
		0001	62
		0010	63
		0011	66
		0100	67
		0101	70
		0110	71
		0111	74

Tableau 2/V.92 – Définition de QC1a (fin)

Position binaire	Contenu	Définition
		1000 75
		1001 78
		1010 79
		1011 82
		1100 83
		1101 86
		1110 87
		1111 Libération depuis l'état de maintien
30:39	1111111111	Dix UN
40:49	0101010101	Bits 10:19 répétés
50:59	000PW0XYZ1	Bits 20:29 répétés

8.2.2 QC2a

Le signal QC2a est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(H). Pour la transmission des bits, on utilise la structure de signal définie au paragraphe 7/V.8 *bis* et la structure de champ d'information définie au paragraphe 8/V.8 *bis*. Le modem analogique doit coder le champ d'identification comme défini au Tableau 3.

Tableau 3/V.92 – Définition du champ d'identification de QC2a

Position binaire	Contenu	Définition
0:3	1011	Type de message
4:7	VVVV	Numéro de révision V.8 <i>bis</i> (Note)
8:11	WXYZ	U _{QTS} du Tableau 2
12	0	Reservé à l'UIT
13	P	Mis à 1 appel pour le protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)
14	0	Identificateur QC
15	0	Modem analogique
NOTE – Au moment de la publication, le numéro de révision UIT-T V.8 <i>bis</i> est 0100. Le modem récepteur doit ignorer ce champ.		

8.2.3 QCA1a

Le signal QCA1a est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(H). La séquence est constituée de trames de 10 bits utilisant le formatage de type V.8 défini au Tableau 4. QCA1a est transmis une seule fois.

Tableau 4/V.92 – Définition de QCA1a

Position binaire	Contenu	Définition
0:9	1111111111	Dix UN
10:19	0101010101	Séquence de synchronisation
20	0	Bit de départ
21	0	Indication pour modem analogique
22	1	Indication pour QCA
23	P	Mis à 1, appels pour le protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)
24:29	W0XYZ1	U _{QTS} : WXYZ issu du Tableau 2
30:39	1111111111	Dix UN
40:49	0101010101	Bits 10:19 répétés
50:59	001PW0XYZ1	Bits 20:29 répétés
60:69	1111111111	Dix UN

8.2.4 QCA2a

Le signal QCA2a est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(L). Pour la transmission des bits, on utilise la structure de signal définie au paragraphe 7/V.8 *bis* et la structure de champ d'information définie au paragraphe 8/V.8 *bis*. Le modem analogique doit coder le champ d'identification comme défini au Tableau 5.

Tableau 5/V.92 – Définition du champ d'identification de QCA2a

Position binaire	Contenu	Définition
0:3	1011	Type de message
4:7	VVVV	Numéro de révision V.8 <i>bis</i> (Note)
8:11	WXYZ	U _{QTS} du Tableau 2
12	0	Reservé à l'UIT
13	P	Mis à 1 appel pour le protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)
14	1	Identificateur QCA
15	0	Modem analogique
NOTE – Au moment de la publication, le numéro de révision V.8 <i>bis</i> est 0100. Le modem récepteur doit ignorer ce champ.		

8.2.5 TONEq

Le signal TONEq est une tonalité à 980 Hz.

8.3 Signaux et séquences de la phase 1 abrégée pour le modem numérique

Les signaux QC1d et QCA1d sont destinés à être utilisés lorsque la connexion est lancée conformément à l'UIT-T V.8. Les signaux QC2d et QCA2d sont destinés à être utilisés lorsque la connexion est lancée conformément à l'UIT-T V.8 *bis*.

8.3.1 ANSpcm

Le signal ANSpcm est une séquence répétitive de mots de code MIC qui produit une tonalité à environ 2100 Hz. La séquence se répète tous les 301 symboles et une inversion de phase lui est appliquée tous les 3612 symboles. Elle peut servir à vérifier que les caractéristiques de canal supposées sont correctes et sera transmise à l'un des quatre niveaux d'émission définis au Tableau 6.

Tableau 6/V.92 – Paramètres de génération du signal ANSpcm

Niveau d'émission	scl		ϑ
	Loi μ	Loi A	
-9.5 dBm0	1334	667	$0.25 \times \pi / 301$
-12 dBm0	1000	500	$0.25 \times \pi / 301$
-15 dBm0	708	354	$0.25 \times \pi / 301$
-18 dBm0	500	250	$0.25 \times \pi / 301$

La séquence Ucode de 301 symboles peut être générée au moyen de la formule suivante:

$$x = \lfloor scl \times \sqrt{2} \times \cos(2\pi k \times 79 / 301 + \vartheta) + 0,5 \rfloor \text{ pour } k = 0, 1, 2, \dots, 300$$

et avec quantification de x pour qu'il ait une valeur MIC linéaire conformément à l'UIT-T G.711, où scl et ϑ sont définis dans le Tableau 6. Le résultat sera égal au résultat défini dans les Tableaux 7 à 10, suivant la valeur de scl.

NOTE – Certains équipements de réseau sont connus pour altérer les caractéristiques du canal en réponse au signal ANSpcm.

Tableau 7/V.92 – Séquence ANSpcm pour -9,5 dBm0

	μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A
0	A1	88	43	43	6F	86	24	0F	129	AD	87	172	AD	87	215	24	0F	258	43	6C
1	58	76	44	23	09	87	B1	98	130	A9	80	173	27	0D	216	39	10	259	A2	88
2	22	08	45	B8	93	88	A7	8D	131	29	00	174	31	18	217	A3	89	260	DC	CB
3	C2	EE	46	A5	8F	89	2C	07	132	2D	07	175	A4	8F	218	C5	ED	261	22	08
4	A3	89	47	30	1B	90	2A	00	133	A6	8D	176	BA	91	219	22	08	262	D6	F0
5	38	13	48	27	0D	91	A9	83	134	B2	99	177	23	09	220	5E	4F	263	A2	88
6	25	0F	49	AC	87	92	AD	84	135	24	0F	178	46	62	221	A2	88	264	40	69
7	B0	9B	50	AA	80	93	26	0D	136	3A	11	179	A2	88	222	53	7D	265	23	0E
8	A7	82	51	29	03	94	33	1E	137	A3	89	180	E2	C0	223	22	08	266	B7	92
9	2C	06	52	2D	04	95	A4	8F	138	C7	E3	181	22	08	224	BF	EB	267	A5	8F
10	2A	01	53	A6	8D	96	BB	96	139	22	08	182	D1	FF	225	A3	8E	268	2F	1A
11	A9	83	54	B3	9E	97	22	09	140	67	45	183	A2	89	226	37	12	269	27	02
12	AE	84	55	24	0E	98	48	60	141	A2	88	184	3F	6A	227	25	0C	270	AC	86
13	26	0C	56	3C	17	99	A2	88	142	4F	79	185	23	0E	228	AF	9A	271	AA	81
14	34	1F	57	A2	89	100	EC	DE	143	22	09	186	B6	9D	229	A8	82	272	28	03
15	A4	8E	58	CA	E6	101	22	08	144	BE	95	187	A5	8C	230	2B	06	273	2E	04
16	BC	97	59	22	08	102	CE	FA	145	A3	8E	188	2F	05	231	2B	01	274	A6	8C
17	22	09	60	72	53	103	A2	89	146	36	1D	189	28	02	232	A8	83	275	B4	9F
18	4B	67	61	A2	88	104	3E	15	147	25	0C	190	AB	86	233	AE	85	276	24	0E
19	A2	88	62	4D	65	105	23	0E	148	AF	85	191	AB	81	234	26	0C	277	3D	14
20	FC	D4	63	22	09	106	B5	9C	149	A8	82	192	28	02	235	35	1C	278	A2	89
21	22	08	64	BD	94	107	A5	8C	150	2B	01	193	2E	05	236	A4	8E	279	CC	E4
22	CB	E7	65	A4	8E	108	2E	05	151	2B	06	194	A5	8C	237	BD	94	280	22	08
23	A2	89	66	34	1F	109	28	03	152	A8	82	195	B5	9C	238	22	09	281	F7	D6
24	3C	17	67	26	0C	110	AB	81	153	AF	85	196	23	0E	239	4D	65	282	A2	88
25	24	0E	68	AE	85	111	AB	86	154	25	0C	197	3E	15	240	A2	88	283	4A	66
26	B4	9F	69	A8	83	112	28	02	155	36	1D	198	A2	89	241	6F	5D	284	22	09
27	A6	8C	70	2A	01	113	2F	05	156	A3	8E	199	CE	FB	242	22	08	285	BC	97
28	2E	04	71	2B	06	114	A5	8C	157	BF	EA	200	22	08	243	C9	E1	286	A4	8E
29	28	03	72	A7	82	115	B6	9D	158	22	09	201	EA	D8	244	A2	89	287	33	1E
30	AA	81	73	AF	9A	116	23	0E	159	50	7E	202	A2	88	245	3B	16	288	26	0C
31	AC	86	74	25	0F	117	3F	6B	160	A2	88	203	48	60	246	24	0E	289	AE	84
32	27	02	75	37	12	118	A2	89	161	65	47	204	23	09	247	B3	9E	290	A9	83
33	2F	1A	76	A3	8E	119	D2	FC	162	22	08	205	BB	96	248	A6	8D	291	2A	01
34	A5	8F	77	C0	E8	120	22	08	163	C6	E3	206	A4	8F	249	2D	04	292	2C	06
35	B8	93	78	22	08	121	E0	C2	164	A3	89	207	32	19	250	29	03	293	A7	82
36	23	0E	79	55	73	122	A2	88	165	3A	11	208	26	0D	251	AA	80	294	B0	9B
37	41	69	80	A2	88	123	45	6D	166	24	0F	209	AD	84	252	AC	87	295	25	0F
38	A2	88	81	5D	49	124	23	09	167	B2	99	210	A9	80	253	27	0D	296	38	13
39	D7	F1	82	22	8	125	BA	91	168	A6	8D	211	2A	00	254	30	1B	297	A3	89
40	21	08	83	C4	EC	126	A4	8F	169	2D	07	212	2C	07	255	A5	8F	298	C2	EE
41	DB	F5	84	A3	89	127	31	18	170	29	00	213	A7	8D	256	B9	90	299	22	08
42	A2	88	85	39	10	128	27	0D	171	A9	80	214	B1	98	257	23	09	300	59	74

Tableau 8/V.92 – Séquence ANSpem pour –12 dBm0

	μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A
0	A9	83	43	4A	66	86	2B	06	129	B3	9E	172	B3	9E	215	2B	06	258	4A	66
1	5D	49	44	2A	00	87	B8	93	130	AF	85	173	2D	07	216	3F	6A	259	A9	80
2	29	00	45	BE	95	88	AD	87	131	2F	05	174	39	10	217	AA	80	260	E0	C2
3	C9	E1	46	AB	86	89	32	19	132	33	1E	175	AB	81	218	CB	E7	261	29	03
4	AA	80	47	38	13	90	2F	1A	133	AD	87	176	BF	EB	219	29	00	262	DB	F5
5	3D	15	48	2D	07	91	AE	85	134	B9	90	177	2A	00	220	64	46	263	A9	80
6	2B	06	49	B2	99	92	B4	9F	135	2B	01	178	4C	64	221	A9	83	264	48	60
7	B7	92	50	AF	9A	93	2C	07	136	3F	6B	179	A9	80	222	59	77	265	2A	01
8	AD	84	51	2E	05	94	3A	11	137	AA	80	180	E7	DA	223	29	00	266	BD	94
9	32	19	52	34	1F	95	AB	81	138	CD	E5	181	29	03	224	C7	E3	267	AB	86
10	2F	1A	53	AC	87	96	C0	E8	139	29	00	182	D8	F6	225	AA	81	268	37	12
11	AE	85	54	BA	91	97	2A	00	140	6B	59	183	A9	80	226	3D	14	269	2D	04
12	B4	9F	55	2B	01	98	4E	7A	141	A9	83	184	46	62	227	2C	06	270	B1	98
13	2C	07	56	41	69	99	A9	80	142	56	70	185	2A	01	228	B7	92	271	B0	9B
14	3A	11	57	AA	80	100	EF	DD	143	29	00	186	BC	97	229	AD	84	272	2E	05
15	AB	81	58	CE	F8	101	29	03	144	C5	ED	187	AC	86	230	31	18	273	35	1C
16	C2	EE	59	29	03	102	D4	F2	145	AA	81	188	36	1D	231	30	1B	274	AC	87
17	29	00	60	76	51	103	A9	80	146	3C	17	189	2E	04	232	AE	84	275	BB	96
18	4F	79	61	A9	83	104	44	6C	147	2C	06	190	B1	98	233	B5	9C	276	2A	01
19	A9	83	62	52	7C	105	2A	01	148	B6	9D	191	B0	9B	234	2C	06	277	43	6F
20	FD	D4	63	29	00	106	BB	96	149	AE	84	192	2E	04	235	3B	16	278	A9	80
21	29	03	64	C3	EF	107	AC	86	150	30	1B	193	36	1D	236	AA	81	279	D1	FF
22	D0	FE	65	AA	81	108	35	1C	151	31	18	194	AC	86	237	C4	EC	280	29	03
23	A9	80	66	3B	16	109	2E	04	152	AE	84	195	BC	97	238	29	00	281	F9	D6
24	42	6E	67	2C	06	110	B0	9B	153	B6	9D	196	2A	01	239	53	7D	282	A9	83
25	2B	01	68	B5	9C	111	B1	98	154	2C	06	197	45	6D	240	A9	83	283	4F	78
26	BB	96	69	AE	84	112	2D	04	155	3C	17	198	A9	80	241	72	53	284	2A	00
27	AC	87	70	30	1B	113	36	1D	156	AA	81	199	D5	F3	242	29	03	285	C2	EE
28	35	1C	71	31	18	114	AC	86	157	C5	E2	200	29	03	243	CE	FB	286	AB	81
29	2E	05	72	AD	84	115	BC	97	158	29	00	201	ED	DF	244	AA	80	287	3A	11
30	AF	9A	73	B7	92	116	2A	01	159	57	71	202	A9	80	245	41	69	288	2C	07
31	B2	99	74	2B	06	117	46	62	160	A9	83	203	4D	65	246	2B	01	289	B4	9F
32	2D	04	75	3D	14	118	A9	80	161	69	5B	204	2A	00	247	BA	91	290	AE	85
33	37	12	76	AA	81	119	D8	F6	162	29	00	205	C0	E8	248	AC	87	291	2F	1A
34	AB	86	77	C7	E3	120	29	03	163	CC	E4	206	AB	81	249	34	1F	292	32	19
35	BD	94	78	29	00	121	E6	C4	164	AA	80	207	39	10	250	2E	05	293	AD	84
36	2A	01	79	5A	74	122	A9	80	165	3F	6B	208	2C	07	251	AF	9A	294	B8	93
37	48	60	80	A9	83	123	4B	67	166	2B	01	209	B4	9F	252	B2	99	295	2B	06
38	A9	80	81	62	40	124	2A	00	167	B9	90	210	AF	85	253	2D	07	296	3E	15
39	DC	CB	82	29	00	125	BF	EA	168	AD	87	211	2F	05	254	38	13	297	AA	80
40	29	03	83	CA	E6	126	AB	86	169	33	1E	212	33	1E	255	AB	86	298	C9	E1
41	DF	CC	84	AA	80	127	39	10	170	2F	05	213	AD	87	256	BE	95	299	29	00
42	A9	80	85	3E	15	128	2D	07	171	AF	85	214	B8	93	257	2A	00	300	5E	4F

Tableau 9/V.92 – Séquence ANSpcm pour –15 dBm0

	μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A
0	AF	9A	43	4F	79	86	32	19	129	BB	96	172	BB	96	215	32	19	258	50	7E
1	63	41	44	31	18	87	BF	EA	130	B8	93	173	34	1C	216	47	63	259	AF	9B
2	30	1B	45	C6	E2	88	B5	9C	131	37	12	174	3F	6B	217	B0	9B	260	E7	C5
3	CF	F8	46	B2	99	89	3B	16	132	3B	16	175	B2	99	218	D1	FF	261	2F	1A
4	B1	98	47	3E	15	90	38	13	133	B4	9F	176	C8	E0	219	2F	1A	262	E0	C2
5	45	6D	48	35	1C	91	B7	92	134	BF	EB	177	30	1B	220	69	58	263	B0	9B
6	33	1E	49	BA	91	92	BC	97	135	32	19	178	52	7C	221	AF	9A	264	4E	7B
7	BE	95	50	B8	93	93	34	1F	136	48	60	179	AF	9A	222	5F	4C	265	31	18
8	B5	9C	51	37	12	94	40	68	137	B0	9B	180	EC	DE	223	30	1B	266	C5	ED
9	3A	11	52	3C	17	95	B2	99	138	D4	F2	181	2F	1A	224	CD	E5	267	B3	9E
10	38	13	53	B4	9F	96	C9	E1	139	2F	1A	182	DD	C9	225	B1	98	268	3E	15
11	B7	92	54	C0	E8	97	30	1B	140	6F	5D	183	B0	9B	226	44	6C	269	35	1C
12	BC	97	55	32	19	98	55	73	141	AF	9A	184	4D	65	227	33	1E	270	BA	91
13	34	1F	56	49	61	99	AF	9A	142	5C	4B	185	31	18	228	BE	95	271	B9	90
14	41	69	57	B0	9B	100	F3	D3	143	30	1B	186	C4	EC	229	B6	9D	272	36	1D
15	B2	99	58	D6	F0	101	2F	1A	144	CC	E4	187	B3	9E	230	3A	11	273	3C	17
16	CA	E6	59	2F	1A	102	DB	F5	145	B1	98	188	3D	14	231	39	10	274	B4	9F
17	30	1B	60	78	56	103	B0	9B	146	43	6F	189	36	1D	232	B6	9D	275	C2	EE
18	57	76	61	AF	9A	104	4C	64	147	33	1E	190	B9	90	233	BD	94	276	31	18
19	AF	9A	62	59	77	105	31	18	148	BD	94	191	B9	90	234	33	1E	277	4B	67
20	FD	D5	63	30	1B	106	C2	EE	149	B6	9D	192	36	1D	235	42	6E	278	B0	9B
21	2F	1A	64	CB	E7	107	B3	9E	150	39	10	193	3D	14	236	B1	98	279	D9	F7
22	D8	F6	65	B1	98	108	3D	14	151	39	10	194	B3	9E	237	CB	E7	280	2F	1A
23	B0	9B	66	42	6E	109	36	1D	152	B6	9D	195	C3	EF	238	30	1B	281	FB	D7
24	4A	66	67	34	1F	110	B9	90	153	BD	94	196	31	18	239	5A	74	282	AF	9A
25	31	19	68	BC	97	111	BA	91	154	33	1E	197	4C	64	240	AF	9A	283	57	71
26	C1	E9	69	B6	9D	112	36	1D	155	43	6F	198	B0	9B	241	76	51	284	30	1B
27	B4	9F	70	39	10	113	3D	14	156	B1	98	199	DB	F5	242	2F	1A	285	CA	E6
28	3C	17	71	3A	11	114	B3	9E	157	CC	E5	200	2F	1A	243	D6	F0	286	B2	99
29	37	12	72	B5	9C	115	C4	EC	158	30	1B	201	F0	D2	244	B0	9B	287	41	69
30	B8	93	73	BE	95	116	31	18	159	5D	48	202	AF	9A	245	49	61	288	34	1F
31	BA	91	74	33	1E	117	4D	65	160	AF	9A	203	54	72	246	32	19	289	BC	97
32	35	1C	75	44	6D	118	B0	9B	161	6D	5F	204	30	1B	247	C0	E8	290	B7	92
33	3E	15	76	B1	98	119	DE	CF	162	2F	1A	205	C8	E0	248	B4	9F	291	38	13
34	B3	9E	77	CE	FA	120	2F	1A	163	D3	FD	206	B2	99	249	3C	17	292	3A	11
35	C5	ED	78	30	1B	121	EB	D9	164	B0	9B	207	3F	68	250	37	12	293	B5	9C
36	31	18	79	5F	4D	122	AF	9A	165	48	60	208	34	1F	251	B8	93	294	BE	95
37	4E	7B	80	AF	9A	123	52	7C	166	32	19	209	BB	96	252	BB	96	295	33	1E
38	B0	9B	81	68	5A	124	30	1B	167	BF	EB	210	B7	92	253	35	1C	296	46	62
39	E2	C0	82	2F	1A	125	C7	E3	168	B4	9F	211	38	13	254	3F	6A	297	B1	98
40	2F	1A	83	D0	FE	126	B2	99	169	3B	16	212	3B	16	255	B2	99	298	CF	F9
41	E6	C4	84	B1	98	127	3F	6A	170	37	12	213	B5	9C	256	C6	E2	299	30	1B
42	B0	9B	85	47	63	128	35	1C	171	B8	93	214	BF	EA	257	31	18	300	64	46

Tableau 10/V.92 – Séquence ANSpcm pour –18 dBm0

	μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A
0	B8	93	43	57	71	86	3B	16	129	C2	EE	172	C2	EE	215	3B	16	258	58	76
1	69	5B	44	39	10	87	C7	E3	130	BE	95	173	3C	17	216	4E	7A	259	B9	90
2	39	10	45	CD	E5	88	BC	97	131	3E	15	174	48	60	217	B9	90	260	EC	DE
3	D7	F1	46	BB	96	89	41	69	132	42	6E	175	BA	91	218	D9	F7	261	38	13
4	B9	90	47	47	63	90	3F	6A	133	BC	97	176	CE	FA	219	39	10	262	E7	C5
5	4C	64	48	3C	17	91	BE	95	134	C8	E0	177	39	10	220	6D	5C	263	B9	90
6	3B	16	49	C1	E9	92	C3	EF	135	3A	11	178	5A	74	221	B8	93	264	56	70
7	C6	E2	50	BF	EA	93	3C	17	136	4E	7B	179	B9	90	222	65	47	265	3A	11
8	BD	94	51	3E	15	94	48	61	137	B9	90	180	EF	DD	223	39	10	266	CC	E4
9	41	69	52	43	6F	95	BA	91	138	DB	F5	181	38	13	224	D5	F3	267	BB	96
10	3F	6A	53	BC	97	96	CF	F8	139	38	10	182	E3	C1	225	BA	91	268	46	62
11	BE	95	54	C9	E1	97	39	10	140	73	53	183	B9	90	226	4C	64	269	3D	14
12	C3	EF	55	3A	11	98	5B	4A	141	B8	93	184	54	72	227	3B	16	270	C0	E8
13	3C	17	56	4F	79	99	B8	93	142	61	40	185	3A	11	228	C6	E2	271	BF	EB
14	49	61	57	B9	90	100	F6	D1	143	39	10	186	CB	E7	229	BD	94	272	3E	15
15	BA	91	58	DC	CB	101	38	13	144	D3	FD	187	BB	96	230	40	68	273	44	6C
16	D0	FE	59	38	13	102	E0	C2	145	BA	91	188	45	6D	231	3F	6B	274	BC	97
17	39	10	60	7A	57	103	B9	90	146	4B	67	189	3D	14	232	BD	94	275	CA	E6
18	5D	49	61	B8	93	104	52	7C	147	3B	16	190	C0	E8	233	C4	EC	276	3A	11
19	B8	93	62	5F	4C	105	3A	11	148	C5	ED	191	BF	EB	234	3B	16	277	51	7F
20	FE	D5	63	39	10	106	CA	E6	149	BD	94	192	3D	14	235	4A	66	278	B9	90
21	38	13	64	D1	FF	107	BB	96	150	3F	6B	193	45	6D	236	BA	91	279	DE	CF
22	DE	CE	65	BA	91	108	44	6C	151	3F	68	194	BB	96	237	D2	FC	280	38	13
23	B9	90	66	4A	66	109	3D	14	152	BD	94	195	CB	E7	238	39	10	281	FC	D4
24	50	7E	67	3B	16	110	BF	EB	153	C5	ED	196	3A	11	239	5F	4D	282	B8	93
25	3A	11	68	C4	EC	111	C0	E8	154	3B	16	197	53	7D	240	B8	93	283	5D	48
26	CA	E6	69	BD	94	112	3D	14	155	4B	67	198	B9	90	241	78	56	284	39	10
27	BC	97	70	3F	6B	113	45	6D	156	BA	91	199	E1	C3	242	38	13	285	CF	F9
28	44	6C	71	40	68	114	BB	96	157	D3	FD	200	38	13	243	DC	CB	286	BA	91
29	3E	15	72	BD	94	115	CB	E7	158	39	10	201	F5	D0	244	B9	90	287	49	61
30	BF	EA	73	C6	E2	116	3A	11	159	62	41	202	B8	93	245	4F	79	288	3C	17
31	C1	E9	74	3B	16	117	54	72	160	B8	93	203	5B	75	246	3A	11	289	C3	EF
32	3D	14	75	4C	64	118	B9	90	161	71	52	204	39	10	247	C9	E1	290	BE	95
33	46	62	76	BA	91	119	E4	C6	162	39	10	205	CF	F8	248	BC	97	291	3F	6A
34	BB	96	77	D5	F3	120	38	13	163	DA	F4	206	BA	91	249	43	6F	292	41	69
35	CC	E4	78	39	10	121	EE	DC	164	B9	90	207	48	60	250	3E	15	293	BD	94
36	39	10	79	66	44	122	B9	90	165	4E	7B	208	3C	17	251	BF	EA	294	C6	E3
37	56	70	80	B8	93	123	59	77	166	3A	11	209	C2	EF	252	C1	E9	295	3B	16
38	B9	90	81	6D	5F	124	39	10	167	C8	E0	210	BE	95	253	3C	17	296	4D	65
39	E8	DA	82	39	10	125	CE	FA	168	BC	97	211	3E	15	254	47	63	297	B9	90
40	38	13	83	D8	F6	126	BA	91	169	42	6E	212	42	6E	255	BB	96	298	D7	F1
41	EB	D9	84	B9	90	127	47	60	170	3E	15	213	BC	97	256	CD	E5	299	39	10
42	B9	90	85	4D	65	128	3C	17	171	BE	95	214	C7	E3	257	39	10	300	6A	58

8.3.2 QC1d

Le signal QC1d est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(L). La séquence est constituée de trames de 10 bits utilisant le formatage de type V.8 défini au Tableau 11. Le signal QC1d est transmis une seule fois et est suivi immédiatement de CM.

Tableau 11/V.92 – Définition de QC1d

Position binaire	Contenu	Définition	
0:9	1111111111	Dix UN	
10:19	0101010101	Séquence de synchronisation	
20	0	Bit de départ	
21	1	Indication pour modem numérique	
22	0	Indication pour QC	
23	P	Mis à 1 appel pour le protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)	
24:29	000LM1	LM	Niveau de ANSpem
		00	-9,5 dBm0
		01	-12 dBm0
		10	-15 dBm0
		11	-18 dBm0
30:39	1111111111	Dix UN	
40:49	0101010101	Bits 10:19 répétés	
50:59	010P000LM1	Bits 20:29 répétés	

8.3.3 QC2d

Le signal QC2d est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(H). Pour la transmission des bits, on utilise la structure de signal définie au paragraphe 7/V.8 *bis* et la structure de champ d'information définie au paragraphe 8/V.8 *bis*. Le modem numérique doit coder le champ d'identification comme défini au Tableau 12.

Tableau 12/V.92 – Définition du champ d'identification de QC2d

Position binaire	Contenu	Définition
0:3	1011	Type de message
4:7	VVVV	Numéro de révision V.8 <i>bis</i> (Note)
8:9	LM	Niveau de ANSpem du Tableau 11
10:12	000	Reservé à l'UIT
13	P	Mis à 1 appel pour le protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)
14	0	Identificateur QC
15	1	Modem numérique
NOTE – Au moment de la publication, le numéro de révision V.8 <i>bis</i> est 0100. Le modem récepteur doit ignorer ce champ.		

8.3.4 QCA1d

Le signal QCA1d est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(H). La séquence est constituée de trames de 10 bits utilisant le formatage de type V.8 défini au Tableau 13. QCA1d est transmis une seule fois.

Tableau 13/V.92 – Définition de QCA1d

Position binaire	Contenu	Définition	
0:9	1111111111	Dix UN	
10:19	0101010101	Séquence de synchronisation	
20	0	Bit de départ	
21	1	Indication pour modem numérique	
22	1	Indication pour QCA	
23	P	Mis à 1 appel pour le protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)	
24:29	000LM1	LM	Niveau de ANSpcm
		00	-9,5 dBm0
		01	-12 dBm0
		10	-15 dBm0
		11	-18 dBm0
30:39	1111111111	Dix UN	
40:49	0101010101	Bits 10:19 répétés	
50:59	011P000LM1	Bits 20:29 répétés	
60:69	1111111111	Dix UN	

8.3.5 QCA2d

Le signal QCA2d est une séquence de bits transmis au moyen de la modulation V.21(L). Pour la transmission des bits, on utilise la structure de signal définie au paragraphe 7/V.8 *bis* et la structure de champ d'information définie au paragraphe 8/V.8 *bis*. Le modem analogique doit coder le champ d'identification comme défini au Tableau 14.

Tableau 14/V.92 – Définition du champ d'identification de QCA2d

Position binaire	Contenu	Définition
0:3	1011	Type de message
4:7	VVVV	Numéro de révision V.8 <i>bis</i> (Note)
8:9	LM	Niveau de ANSpcm tiré du Tableau 11
10:12	000	Reservé à l'UIT
13	P	Mis à 1 appel pour le protocole LAPM conformément à l'UIT-T V.42 (voir 9.2.5)
14	1	Identificateur QCA
15	1	Modem analogique
NOTE – Au moment de la publication, le numéro de révision V.8 <i>bis</i> est 0100. Le modem récepteur doit ignorer ce champ.		

8.3.6 QTS

Le signal QTS est constitué de 128 répétitions de la séquence $\{+V, +0, +V, -V, -0, -V\}$, où V est défini comme étant le mot de code MIC dont l'Ucode est U_{QTS} et 0 est le mode de code MIC correspondant à l'Ucode 0. QTS\ est constitué de 8 répétitions de la séquence $\{-V, -0, -V, +V, +0, +V\}$.

Le premier symbole défini de QTS est transmis dans l'intervalle de trame de données 0. Le modem numérique doit conserver l'alignement de trame de données à partir de ce stade.

8.4 Signaux et séquences de la phase 2 complète et de la phase 2 abrégée

Tous les signaux et toutes les séquences de la phase 2 complète et de la phase 2 abrégée sont définis dans l'UIT-T V.90.

8.4.1 Bits d'information INFO

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Le Tableau 15 définit les bits de la séquence $INFO_{0d}$. Le bit 0 est transmis en premier.

Tableau 15/V.92 – Définition des bits de $INFO_{0d}$

Bits de $INFO_{0d}$ LSB:MSB	Définition
0:3	Bits de remplissage: 1111
4:11	Synchronisation de trame: 01110010, le bit le plus à gauche étant transmis en premier
12	Mis à 1 indique que la rapidité de modulation de 2743 est prise en charge en mode V.34
13	Mis à 1 indique que la rapidité de modulation de 2800 est prise en charge en mode V.34
14	Mis à 1 indique que la rapidité de modulation de 3429 est prise en charge en mode V.34
15	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse inférieure avec une rapidité de modulation de 3000
16	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse supérieure avec une rapidité de modulation de 3000
17	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse inférieure avec une rapidité de modulation de 3200
18	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse supérieure avec une rapidité de modulation de 3200
19	Mis à 0 indique que la transmission avec une rapidité de modulation de 3429 n'est pas admise
20	Mis à 1 indique la capacité de réduire la puissance d'émission à une valeur inférieure à la valeur nominale fixée en mode V.34
21:23	Différence maximale autorisée entre les rapidités de modulation dans les sens émission et réception en mode V.34. Les rapidités de modulation étant étiquetées par ordre croissant, où 0 représente 2400 et 5 représente 3429, un entier compris entre 0 et 5 indique la différence autorisée en nombre de pas de rapidité de modulation
24	Mis à 1 dans une séquence $INFO_{0d}$ transmise depuis un modem CME

Tableau 15/V.92 – Définition des bits de INFO_{0d} (fin)

Bits de INFO_{0d} LSB:MSB	Définition
25	Mis à 1 indique la capacité de prendre en charge des constellations de signal comprenant jusqu'à 1664 points
26	Mis à 1 demande l'utilisation de la phase 2 abrégée
27	Capacité V.92: 1
28	Mis à 1 pour accuser la réception correcte d'une trame INFO _{0a} pendant une reprise sur erreur
29:32	Puissance nominale d'émission du modem numérique pour la phase 2. Elle est représentée par pas de -1 dBm0, où 0 représente -6 dBm0 et 15 représente -21 dBm0
33:37	Puissance maximale d'émission du modem numérique. Elle est représentée par pas de -0,5 dBm0, où 0 représente -0,5 dBm0 et 31 représente -16 dBm0
38	Mis à 1 indique que la puissance du modem numérique sera mesurée à la sortie du codec. Autrement, elle sera mesurée à ses bornes
39	Codage MIC utilisé par le modem numérique: 0 = loi μ , 1 = loi A
40	Mis à 1 indique la capacité de fonctionner en mode V.90 avec une rapidité de modulation dans le sens amont de 3429
41	Réservé pour l'UIT: ce bit est mis à 0 par le modem numérique et n'est pas interprété par le modem analogique
42:57	CRC
58:61	Bits de remplissage: 1111
<p>NOTE 1 – Les bits 12, 13, 14 et 40 servent à indiquer les capacités du modem et/ou sa configuration. Les valeurs des bits 15 à 20 dépendent de la réglementation et ne s'appliquent qu'à l'émetteur du modem.</p> <p>NOTE 2 – Le bit 24 peut être utilisé conjointement avec l'octet de catégorie d'accès au RTPC défini dans l'UIT-T V.8 pour déterminer les paramètres optimaux pour les convertisseurs de signaux et les fonctions de contrôle d'erreur dans les modems analogique et numérique et tout équipement CME utilisé.</p>	

Le Tableau 16 définit les bits de la séquence INFO_{0a}. Le bit 0 est transmis en premier.

Tableau 16/V.92 – Définition des bits de INFO_{0a}

Bits de INFO_{0a} LSB:MSB	Définition
0:3	Bits de remplissage: 1111
4:11	Synchronisation de trame: 01110010, le bit le plus à gauche étant transmis en premier
12	Mis à 1 indique que la rapidité de modulation de 2743 est prise en charge en mode V.34
13	Mis à 1 indique que la rapidité de modulation de 2800 est prise en charge en mode V.34
14	Mis à 1 indique que la rapidité de modulation de 3429 est prise en charge en mode V.34
15	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse inférieure avec une rapidité de modulation de 3000
16	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse supérieure avec une rapidité de modulation de 3000
17	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse inférieure avec une rapidité de modulation de 3200
18	Mis à 1 indique la capacité d'émettre à la fréquence porteuse supérieure avec une rapidité de modulation de 3200
19	Mis à 0 indique que la transmission avec une rapidité de modulation de 3429 n'est pas admise
20	Mis à 1 indique la capacité de réduire la puissance d'émission à une valeur inférieure à la valeur nominale fixée en mode V.34 ou V.90
21:23	Différence maximale autorisée entre les rapidités de modulation dans les sens émission et réception en mode V.34. Les rapidités de modulation étant étiquetées par ordre croissant, où 0 représente 2400 et 5 représente 3429, un entier compris entre 0 et 5 indique la différence autorisée en nombre de pas de rapidité de modulation
24	Mis à 1 dans une séquence INFO _{0a} transmise depuis un modem CME
25	Mis à 1 indique la capacité de prendre en charge des constellations de signal comprenant jusqu'à 1664 points
26	Capacité V.92: 1
27	Mis à 1, demande l'utilisation de la phase 2 abrégée
28	Mis à 1 pour accuser la réception correcte d'une trame INFO _{0d} pendant une reprise sur erreur
29:44	CRC
45:48	Bits de remplissage: 1111
<p>NOTE 1 – Les bits 12 à 14 servent à indiquer les capacités du modem et/ou sa configuration. Les valeurs des bits 15 à 20 dépendent de la réglementation et ne s'appliquent qu'à l'émetteur du modem.</p> <p>NOTE 2 – Le bit 24 peut être utilisé conjointement avec l'octet de catégorie d'accès au RTPC défini dans l'UIT-T V.8 pour déterminer les paramètres optimaux pour les convertisseurs de signaux et les fonctions de contrôle d'erreur dans les modems analogique et numérique et tout équipement CME utilisé.</p>	

Le Tableau 17 définit les bits de la séquence INFO_{1d}. Le bit 0 est transmis en premier.

Tableau 17/V.92 – Définition des bits de INFO_{1d}

Bits de INFO_{1d} LSB:MSB	Définition
0:3	Bits de remplissage: 1111
4:11	Synchronisation de trame: 01110010, le bit le plus à gauche étant transmis en premier
12:14	Réduction minimale de puissance à implémenter par l'émetteur du modem analogique. Un entier compris entre 0 et 7 donne la réduction de puissance recommandée en dB. Ces bits doivent indiquer 0 si INFO _{0a} indique que l'émetteur du modem analogique ne peut réduire sa puissance
15:17	Réduction de puissance additionnelle, au-dessous de celle indiquée par les bits 12:14, pouvant être tolérée par le récepteur du modem numérique. Un entier compris entre 0 et 7 donne la réduction de puissance additionnelle en dB. Ces bits doivent indiquer 0 si INFO _{0a} indique que l'émetteur du modem analogique ne peut pas réduire sa puissance
18:24	Longueur de MD à transmettre par le modem numérique pendant la phase 3. Un entier compris entre 0 et 127 donne la longueur de cette séquence par pas de 35 ms
25	Mis à 1 indique que la fréquence porteuse supérieure doit être utilisée pour la transmission dans le sens modem analogique-modem numérique pour une rapidité de modulation de 2400
26:29	Filtre de préaccentuation à utiliser pour la transmission dans le sens modem analogique-modem numérique pour une rapidité de modulation de 2 400. Ces bits forment un entier compris entre 0 et 10 qui représente l'indice du filtre de préaccentuation (voir Tableaux 3/V.34 et 4/V.34)
30:33	Débit maximal prévu pour une rapidité de modulation de 2400. Ces bits forment un entier compris entre 0 et 14 qui donne le débit prévu sous forme de multiple de 2400 bit/s. Un 0 indique que la rapidité de modulation ne peut pas être utilisée
34:42	Résultats d'essai associés à la sélection d'une rapidité de modulation finale de 2743 symboles par seconde. Le codage de ces 9 bits est identique à celui des bits 25-33
43:51	Résultats d'essai associés à la sélection d'une rapidité de modulation finale de 2800 symboles par seconde. Le codage de ces 9 bits est identique à celui des bits 25-33
52:60	Résultats d'essai associés à la sélection d'une rapidité de modulation finale de 3000 symboles par seconde. Le codage de ces 9 bits est identique à celui des bits 25-33. Les informations contenues dans ce champ doivent être cohérentes avec les capacités du modem analogique indiquées dans INFO _{0a}
61:69	Résultats d'essai associés à la sélection d'une rapidité de modulation finale de 3200 symboles par seconde. Le codage de ces 9 bits est identique à celui des bits 25-33. Les informations contenues dans ce champ doivent être cohérentes avec les capacités du modem analogique indiquées dans INFO _{0a}
70	Mis à 0 indique que le canal ne prend pas en charge le sens amont MIC
71:78	Résultats d'essai associés à la sélection d'une rapidité de modulation finale de 3429 symboles par seconde. Le codage de ces 8 bits est identique à celui des bits 26-33. Les informations contenues dans ce champ doivent être cohérentes avec les capacités du modem analogique indiquées dans INFO _{0a}

Tableau 17/V.92 – Définition des bits de INFO_{1d} (fin)

Bits de INFO _{1d} LSB:MSB	Définition
79:88	Décalage de fréquence des tonalités d'essai tel que mesuré par le récepteur du modem numérique. Il correspond à la différence entre la tonalité nominale du signal d'essai de ligne à 1 050 Hz et la tonalité à 1 050 Hz émise, $f(\text{reçue}) - f(\text{émise})$. Un entier signé avec complément à deux compris entre -511 et 511 donne le décalage mesuré par pas de 0,02 Hz. Le bit 88 est le bit de signe de cet entier. La mesure du décalage de fréquence sera précise à 0,25 Hz près. Dans les conditions où cette précision ne peut pas être obtenue, l'entier sera mis à -512, indiquant que ce champ doit être ignoré
89:104	CRC
105:108	Bits de remplissage: 1111
<p>NOTE 1 – Les débits maximaux prévus correspondant à un entier supérieur à 12 dans les bits 30:33 ne seront indiqués que lorsque le modem analogique prend en charge des constellations de signal comprenant jusqu'à 1664 points.</p> <p>NOTE 2 – Le modem analogique peut être capable d'atteindre un débit supérieur dans le sens aval en mode V.90 si le modem numérique indique que le modem analogique peut émettre à une puissance inférieure dans les bits 15:17.</p>	

Le Tableau 18 définit les bits de la séquence INFO_{1a} qu'un modem analogique utilise pour indiquer que le fonctionnement dans le sens amont MIC est souhaité. Le modem analogique ne doit pas utiliser cette séquence si le bit 70 de INFO_{1d} vaut 0. Le bit 0 est transmis en premier.

Tableau 18/V.92 – Définition des bits de INFO_{1a} si le sens amont MIC est sélectionné

Bits de INFO _{1a} LSB:MSB	Définition
0:3	Bits de remplissage: 1111
4:11	Synchronisation de trame: 01110010, le bit le plus à gauche étant transmis en premier
12:13	Nombre de sections de filtrage dans le précodeur et le préfiltre 0 = $p_1(i)$ et $z_2(i)$ sont pris en charge 1 = $z_1(i)$, $p_1(i)$ et $z_2(i)$ sont pris en charge 2 = $p_1(i)$, $p_2(i)$ et $z_2(i)$ sont pris en charge 3 = $z_1(i)$, $p_1(i)$, $p_2(i)$ et $z_2(i)$ sont pris en charge
14:15	Nombre entier indiquant le nombre maximal de coefficients pris en charge par le modem analogique sous forme de multiples de 64 à partir de 192 $L_{\text{tot}} = LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2$ 0 = 192; 1 = 256; 2 = 320; 3 = 384
16:17	Nombre entier indiquant le nombre maximal de coefficients pris en charge par le modem analogique pour chaque section de filtrage sous forme de multiples de 64 à partir de 128 $L_{\text{max}} = \max \{LZ_1, LP_1, LZ_2, LP_2\}$ 0 = 128; 1 = 192; 2 = 256; 3 = 320

Tableau 18/V.92 – Définition des bits de INFO_{1a} si le sens amont MIC est sélectionné (fin)

Bits de INFO_{1a} LSB:MSB	Définition
18:24	Longueur de MD à transmettre par le modem analogique pendant la phase 3. Un entier compris entre 0 et 127 donne la longueur de cette séquence par pas de 276 symboles (34,5 ms)
25:31	U _{INFO} : Ucode du mot de code MIC à utiliser par le modem numérique pour le conditionnement à 2 points. La puissance de ce point ne doit pas dépasser la puissance maximale d'émission du modem numérique. U _{INFO} sera supérieur à 66
32:33	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
34:36	Rapidité de modulation de 8000 à utiliser par le modem analogique: l'entier 6
37:39	Rapidité de modulation de 8000 à utiliser par le modem numérique: l'entier 6
40:49	Réservé pour l'UIT: ces bits sont à mis 1 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique (Note)
50:65	CRC
66:69	Bits de remplissage: 1111
NOTE – Ces bits sont mis à 1 pour éviter de générer une tonalité.	

Le Tableau 19 définit les bits de la séquence INFO_{1a} qu'un modem analogique utilise pendant la phase 2 abrégée pour indiquer que le fonctionnement dans le sens amont V.34 est souhaité. Le bit 0 est transmis en premier.

Tableau 19/V.92 – Définition des bits de INFO_{1a} si le sens amont V.34 est sélectionné pendant la phase 2 abrégée

Bits de INFO_{1a} LSB:MSB	Définition
0:3	Bits de remplissage: 1111
4:11	Synchronisation de trame: 01110010, le bit le plus à gauche étant transmis en premier
12:17	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
18:24	Longueur de MD à transmettre par le modem analogique pendant la phase 3. Un entier compris entre 0 et 127 donne la longueur de cette séquence par pas de 35 ms
25:31	U _{INFO} : Ucode du mot de code MIC à utiliser par le modem numérique pour le conditionnement à 2 points. La puissance de ce point ne doit pas dépasser la puissance maximale d'émission du modem numérique. U _{INFO} sera supérieur à 66
32	Réservé pour l'UIT: ce bit est mis à 0 par le modem analogique et n'est pas interprété par le modem numérique
33	Mis à 1 indique que la fréquence porteuse supérieure doit être utilisée pour la transmission dans le sens modem analogique-modem numérique
34:36	Rapidité de modulation à utiliser pour la transmission dans le sens modem analogique-modem numérique. Un entier compris entre 3 et 5 donne la rapidité de modulation, où 3 représente 3000 et 5 représente 3429

Tableau 19/V.92 – Définition des bits de INFO_{1a} si le sens amont V.34 est sélectionné pendant la phase 2 abrégée (*fin*)

Bits de INFO _{1a} LSB:MSB	Définition
37:39	Rapidité de modulation de 8000 à utiliser par le modem numérique: l'entier 6
40:49	Décalage de fréquence des tonalités d'essai tel que mesuré par le récepteur du modem analogique. Il correspond à la différence entre la tonalité nominale du signal d'essai de ligne à 1 050 Hz et la tonalité à 1 050 Hz émise, $f(\text{re\c{c}ue}) - f(\text{émise})$. Un entier signé avec complément à deux compris entre -511 et 511 donne le décalage mesuré par pas de 0,02 Hz. Le bit 49 est le bit de signe de cet entier. La mesure du décalage de fréquence sera précise à 0,25 Hz près. Dans les conditions où cette précision ne peut pas être obtenue, l'entier sera mis à -512, indiquant que ce champ doit être ignoré
50:65	CRC
66:69	Bits de remplissage: 1111

8.5 Signaux de la phase 3 pour le modem analogique

8.5.1 CP_t

CP_t contient des paramètres de modulation à utiliser par le modem numérique pendant le conditionnement. CP_t est transmis au moyen de la même modulation que TRN_{1u}. CP_t est embrouillé et codé de façon différentielle par une addition modulo 2 du bit courant avec le bit transmis précédemment. La mémoire du codeur différentiel sera initialisée avec le symbole final du TRN_{1u} précédent et 24 chiffres 1 binaires codés de façon différentielle seront transmis avant de transmettre le premier CP_t dans une série de séquences CP_t. Les champs binaires des séquences CP_t sont définis dans le Tableau 23. Le bit 0 est transmis en premier.

Les séquences CP_t définies sont de longueur variable. Un masque de constellation est constitué de 128 bits, un bit mis à 1 indiquant que la constellation inclut le code MIC représenté par l'Ucode correspondant. Les constellations qui sont identiques dans deux ou plusieurs intervalles de trames de données seulement doivent être incluses une fois dans une séquence CP. Les constellations qui sont envoyées sont indexées à partir de 0 (dans les bits 136:271) et jusqu'à un maximum de 5 (dans les bits 816:951). Si les constellations au niveau de l'émetteur du modem numérique diffèrent de celles présentes à la sortie du convertisseur numérique/analogique du codec, le bit 128 sera mis à 1 et il faut envoyer la constellation située à la sortie du convertisseur numérique/analogique du codec correspondant à chaque constellation d'émission. En raison de la variabilité du nombre de constellations, on définit un paramètre γ valant $136 \times$ (l'indice maximal de constellation donné dans les bits 103:127) et un paramètre δ valant $(2 \times \gamma) + 136$ si le bit 128 est mis à 1 et γ si le bit 128 est mis à 0.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Lorsque plusieurs séquences CP_t sont transmises sous la forme d'un groupe, elles doivent toutes contenir des informations identiques.

8.5.2 E_{1u}

E_{1u} est une trame de données constituée de zéros embrouillés et codés de façon différentielle, utilisés pour signaler la fin de CP_t. Ce signal est transmis au moyen de la même modulation que CP_t.

8.5.3 MD

Comme défini au 10.1.3.5/V.34.

8.5.4 J_a

La séquence J_a est constituée de 24 chiffres 1 binaires suivis de répétitions du descripteur DIL (voir Tableau 20). Lorsque N = 0, le descripteur DIL a une longueur de 276 bits. La modulation utilisée pour transmettre J_a est telle que définie pour TRN_{1u}. Le signal J_a est embrouillé et codé de façon différentielle par une addition modulo 2 du bit courant avec le bit transmis précédemment. La mémoire du codeur différentiel sera initialisée avec le symbole final du TRN_{1u} précédent au début de J_a. La transmission de la séquence J_a peut être terminée sans que le descripteur DIL final soit complet. J_a doit avoir pour longueur un multiple entier de 12 bits.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Tableau 20/V.92 – Définition des bits du descripteur DIL

LSB:MSB	Définition
0:187 + β + ⌈N/2⌉ × 17	Comme défini au 8.3.1/V.90
188 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 203 + β + ⌈N/2⌉ × 17	Masque de capacités en termes de débit Bit 188 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 24 000; bit 189 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 25 333; ...; bit 203 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 44 000. Les bits mis à 1 indiquent les débits pris en charge et activés dans l'émetteur du modem analogique
204 + β + ⌈N/2⌉ × 17	Bit de départ: 0
205 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 220 + β + ⌈N/2⌉ × 17	Masque de capacités en termes de débit (suite) Bit 205 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 45 333; bit 206 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 46 666; bit 207 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 48 000; bits 208 + β + ⌈N/2⌉ × 17 à 220 + β + ⌈N/2⌉ × 17: réservé pour l'UIT. (Ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique.) Les bits mis à 1 indiquent les débits pris en charge et activés dans l'émetteur du modem analogique
221 + β + ⌈N/2⌉ × 17	Bit de départ: 0
222 + β + ⌈N/2⌉ × 17: 237 + β + ⌈N/2⌉ × 17	CRC
238 + β + ⌈N/2⌉ × 17	Bit de remplissage: 0
239 + β + ⌈N/2⌉ × 17...	Bits de remplissage: des 0 pour étendre la longueur de la séquence J _a jusqu'au multiple suivant de 12 bits

8.5.5 R_u

Pour la transmission du signal R_u, on répète la séquence de 6 symboles {+L_U, +L_U, +L_U, -L_U, -L_U, -L_U}. Pour la transmission du signal $\overline{R_u}$, on répète la séquence de 6 symboles {-L_U, -L_U, -L_U, +L_U, +L_U, +L_U}.

Le modem analogique doit court-circuiter la structure du précodeur et du préfiltre à chaque transmission du signal R_u ou $\overline{R_u}$. Il utilisera la même structure que celle utilisée pour la transmission du signal TRN_{1u} à 2 points.

8.5.6 S_u

Pour la transmission du signal S_u , on répète la séquence de 6 symboles $\{+\sqrt{3/2} \times L_U, 0, +\sqrt{3/2} \times L_U, -\sqrt{3/2} \times L_U, 0, -\sqrt{3/2} \times L_U\}$. Pour la transmission du signal $\overline{S_u}$, on répète la séquence de 6 symboles $\{-\sqrt{3/2} \times L_U, 0, -\sqrt{3/2} \times L_U, +\sqrt{3/2} \times L_U, 0, +\sqrt{3/2} \times L_U\}$. Les signaux S_u et $\overline{S_u}$ doivent avoir pour longueur un multiple entier de 12 symboles.

8.5.7 TRN_{1u}

Le signal TRN_{1u} est une séquence de valeurs $\pm L_U$. Les signes de TRN_{1u} sont générés par l'application de 1 binaires à l'entrée de l'embrouilleur décrit au 6.3. Une sortie d'embrouilleur de 0 représente une tension positive, une sortie d'embrouilleur de 1 représente une tension négative.

L'embrouilleur sera initialisé à zéro avant la transmission de TRN_{1u} .

Les segments TRN_{1u} doivent avoir pour longueur un multiple entier de 12 symboles. Le modem numérique doit conserver l'alignement de l'intervalle de trame de données à partir du premier symbole du deuxième signal TRN_{1u} .

8.6 Signaux de la phase 3 pour le modem numérique

Le modem numérique utilisera le polynôme GPC donné par la formule 7-1/V.34 pour la génération des signaux J_d , J_p , J_p' , SCR et TRN_{1d} . Les signaux transmis par le modem numérique pendant la phase 3 ne sont pas conformés spectralement.

8.6.1 DIL

Comme défini au 8.4.1/V.90.

8.6.2 J_d

La séquence J_d est constituée d'un nombre entier de répétitions du motif binaire donné au Tableau 21. Le bit 0 est transmis en premier. Les bits sont embrouillés et codés de façon différentielle puis transmis comme signe du mot de code MIC dont l'Ucode est U_{INFO} . Un signe 0 représente une tension négative, un signe 1 représente une tension positive. Le codeur différentiel sera initialisé avec le symbole final du TRN_{1d} transmis.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Tableau 21/V.92 – Définition des bits de J_d

Bits de J_d LSB:MSB	Définition
0:16	Synchronisation de trame: 1111111111111111
17	Bit de départ: 0
18:33	Masque de capacités en termes de débit Bit 18:28 000; bit 19:29 333; bit 20:30 666; ...; bit 33:48 000. Les bits mis à 1 indiquent les débits pris en charge et activés dans l'émetteur du modem numérique
34	Bit de départ: 0
35:40	Masque de capacités en termes de débit (suite) Bit 35:49 333; bit 36:50 666; ...; bit 39:54 666; bit 40:56 000. Les bits mis à 1 indiquent les débits pris en charge et activés dans l'émetteur du modem numérique
41:46	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
47	Identificateur J_d/J_p : 0 = J_d , 1 = J_p
48	Réservé pour l'UIT: ce bit est mis à 0 par le modem numérique et n'est pas interprété par le modem analogique
49:50	Nombre compris entre 1 et 3 indiquant l'anticipation maximale du modem numérique pour la conformation spectrale
51	Bit de départ: 0
52:67	CRC
68:71	Bits de remplissage: 0000

8.6.3 J_p

La séquence J_p est constituée d'un nombre entier de répétitions du motif binaire donné au Tableau 22. Le bit 0 est transmis en premier. Les bits sont embrouillés et codés de façon différentielle puis transmis comme signe du mot de code MIC dont l'Ucode est U_{INFO} . Un signe 0 représente une tension négative, un signe 1 représente une tension positive. Le codeur différentiel sera initialisé avec le symbole final du J_d transmis.

Le modem numérique n'est pas capable de changer la phase d'échantillonnage du convertisseur analogique/numérique du centre de commutation. Il doit donc utiliser le signal J_p pour indiquer son souhait au modem analogique d'ajuster sa phase d'émetteur de $[0, 1)$ symbole ou de $[0, T)$ secondes.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Tableau 22/V.92 – Définition des bits de J_p

Bits de J_p LSB:MSB	Définition
0:16	Synchronisation de trame: 1111111111111111
17	Bit de départ: 0
18:33	Valeur fractionnaire par laquelle il faut étendre le signal \bar{s}_u correspondant à la transition du signal J_p à J_p' . Entier non signé de 16 bits couvrant $[0, 1)$ symbole ou $[0, T)$ secondes
34	Bit de départ: 0
35:46	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
47	Identificateur J_d/J_p : 0 = J_d , 1 = J_p
48	Taille de constellation utilisée pour transmettre CP_u , E_{2u} , SUV_u et TRN_{2u} pendant les séquences de conditionnement: 0 = constellation à 4 points; 1 = constellation à 8 points
49	Taille de constellation utilisée pour transmettre CP_u , E_{2u} , SUV_u et TRN_{2u} pendant les procédures de renégociation de débit: 0 = constellation à 4 points; 1 = constellation à 8 points
50	Réservé pour l'UIT: ce bit est mis à 0 par le modem numérique et n'est pas interprété par le modem analogique
51	Bit de départ: 0
52:67	CRC
68:71	Bits de remplissage: 0000

8.6.4 J_p'

J_p' est utilisé pour terminer J_p . J_p' est constitué de 12 zéros binaires. Les bits sont embrouillés et codés de façon différentielle puis transmis comme signe du mot de code MIC dont l'Ucode est U_{INFO} . Un signe 0 représente une tension négative, un signe 1 représente une tension positive. Le codeur différentiel sera initialisé avec le symbole final du J_p transmis.

8.6.5 R_i

Comme défini au 8.6.4/V.90.

8.6.6 SCR

SCR est une séquence du mot de code MIC dont l'Ucode est U_{INFO} , les signes étant générés par l'application de 1 binaires à l'entrée de l'embrouilleur. Il n'est pas nécessaire d'initialiser l'embrouilleur au début de SCR. Un signe 0 représente une tension négative, un signe 1 représente une tension positive. SCR doit avoir pour longueur un multiple entier de 6 symboles.

8.6.7 S_d

Comme défini au 8.4.4/V.90.

8.6.8 TRN_{1d}

Comme défini au 8.4.5/V.90.

8.7 Signaux de renégociation de débit et d'échange rapide de paramètres de la phase 4 pour le modem analogique

8.7.1 $B1_u$

$B1_u$ est formé de 48 trames de données constituées de chiffres 1 binaires embrouillés transmis en utilisant les paramètres de la constellation de mode de données de la CP_d précédente. Le premier symbole de sortie de l'émetteur de la première trame de données correspond à $n=0$ dans les équations de sortie (6.4.2) du préfiltre et du filtre du précodeur. Une trame de données dans le sens amont a une longueur de 12 symboles. Le premier symbole de $B1_u$ commencera l'intervalle de trame de données 0. Les mémoires de l'embrouilleur, du codeur de module, du codeur convolutionnel, du précodeur et du préfiltre sont initialisées à zéro avant la transmission de $B1_u$.

8.7.2 E_{2u}

E_{2u} est une trame de données constituée de zéros embrouillés et codés de façon différentielle. Elle est transmise au moyen de la modulation TRN_{2u} correspondante pendant la renégociation du conditionnement et du débit. E_{2u} sera élargi par un symbole unique si le bit 29 de CP_d est mis à 1.

8.7.3 CP_u

Il existe deux types de séquence CP_u , une longue et une courte.

La séquence CP_u longue contient des paramètres de modulation à utiliser par le modem numérique en mode données. Elle est transmise au moyen de la modulation TRN_{2u} correspondante pendant les procédures de conditionnement et de renégociation de débit et elle est transmise au moyen des mêmes paramètres de modulation qu'en mode données pendant les procédures d'échange rapide de paramètres. En ce qui concerne le conditionnement et la renégociation de débit, le codeur différentiel est initialisé au moyen du dernier bit de signe transmis de la séquence précédente. Une séquence CP_u dont le bit d'acquittement est mis à 1 est appelée CP_u' . Les champs binaires des séquences CP_u sont définis au Tableau 23. Le bit 0 est transmis en premier.

Tableau 23/V.92 – Définition des bits de CP_u et CP_t

Bits de CP_u et CP_t LSB:MSB	Définition
0:16	Synchronisation de trame: 1111111111111111
17	Bit de départ: 0
18	CP: 0
19:20	Type: CP_t indiqué par 0; CP_u indiqué par 1
21:25	Débit sélectionné dans le sens modem numérique-modem analogique. Il s'agit d'un entier, drn , compris entre 0 et 22. $drn = 0$ indique une libération. Débit = $(drn + 20) \times 8000/6$ dans CP_u et $(drn + 8) \times 8000/6$ dans CP_t
26:30	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
31:32	S_r : nombre de bits de signe utilisés comme redondance pour la conformation spectrale
33	Bit d'acquittement: 0 = le modem n'a pas reçu CP_d en provenance du modem numérique, 1 = il l'a reçu
34	Bit de départ: 0

Tableau 23/V.92 – Définition des bits de CP_u et CP_t (suite)

Bits de CP _u et CP _t LSB:MSB	Définition
35	Type de codec: 0 = loi μ ; 1 = loi A
36:48	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
49:50	Id: nombre de trames d'anticipation demandées pendant la conformation spectrale. Il doit être compatible avec les capacités du modem numérique indiquées dans J _d
51	Bit de départ: 0
52:67	Ecart quadratique moyen de TRN _{1d} à la sortie de l'émetteur divisé par l'écart quadratique moyen de TRN _{1d} à la sortie du convertisseur numérique/analogique du codec, exprimé dans le format Q3.13 non signé (xxx.xxxxxxxxxxxxxx)
68	Bit de départ: 0
69:76	Paramètre a ₁ du filtre de conformation spectrale dans le format Q1.6 signé (sx.xxxxxx)
77:84	Paramètre a ₂ du filtre de conformation spectrale dans le format Q1.6 signé (sx.xxxxxx)
85	Bit de départ: 0
86:93	Paramètre b ₁ du filtre de conformation spectrale dans le format Q1.6 signé (sx.xxxxxx)
94:101	Paramètre b ₂ du filtre de conformation spectrale dans le format Q1.6 signé (sx.xxxxxx)
102	Bit de départ: 0
103:106	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans l'intervalle de trame de données 0
107:110	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans l'intervalle de trame de données 1
111:114	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans l'intervalle de trame de données 2
115:118	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans l'intervalle de trame de données 3
119	Bit de départ: 0
120:123	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans l'intervalle de trame de données 4
124:127	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans l'intervalle de trame de données 5
128	Mis à 1 si les constellations au niveau de l'émetteur diffèrent de celles présentes à la sortie du convertisseur numérique/analogique du codec
129:135	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
136	Bit de départ: 0
137:152	Masque de constellation pour Uchord ₁ (le bit 137 correspond à Ucode 0)

Tableau 23/V.92 – Définition des bits de CP_u et CP_t (fin)

Bits de CP _u et CP _t LSB:MSB	Définition
153	Bit de départ: 0
154:169	Masque de constellation pour Uchord ₂ (le bit 154 correspond à Ucode 16)
170	Bit de départ: 0
171:186	Masque de constellation pour Uchord ₃ (le bit 171 correspond à Ucode 32)
187	Bit de départ: 0
188:203	Masque de constellation pour Uchord ₄ (le bit 188 correspond à Ucode 48)
204	Bit de départ: 0
205:220	Masque de constellation pour Uchord ₅ (le bit 205 correspond à Ucode 64)
221	Bit de départ: 0
222:237	Masque de constellation pour Uchord ₆ (le bit 222 correspond à Ucode 80)
238	Bit de départ: 0
239:254	Masque de constellation pour Uchord ₇ (le bit 239 correspond à Ucode 96)
255	Bit de départ: 0
256:271	Masque de constellation pour Uchord ₈ (le bit 256 correspond à Ucode 112)
272:271 + γ	Autres constellations éventuelles dans le même format que les bits 136:271
272 + γ :271 + δ	Constellations de codec correspondantes dans le même format que les bits 136:271
272 + δ	Bit de départ: 0
273 + δ :288 + δ	CRC
289 + δ	Bit de remplissage: 0
289 + δ :...	Bits de remplissage: des 0 pour étendre la longueur de la séquence CP jusqu'au multiple suivant de 12 symboles

Les séquences CP_u longues définies sont de longueur variable. Un masque de constellation est constitué de 128 bits, un bit mis à 1 indiquant que la constellation inclut le code MIC représenté par l'Ucode correspondant. Les constellations qui sont identiques dans deux ou plusieurs intervalles de trames de données doivent être incluses une seule fois dans une séquence CP. Les constellations envoyées sont indexées à partir de 0 (dans les bits 136:271) et jusqu'à un maximum de 5 (dans les bits 816:951). Si les constellations au niveau de l'émetteur du modem numérique diffèrent de celles présentes à la sortie du convertisseur numérique/analogique du codec, le bit 128 sera mis à 1 et il faut envoyer la constellation située à la sortie du convertisseur numérique/analogique du codec correspondant à chaque constellation d'émission. En raison de la variabilité du nombre de constellations, on définit un paramètre γ valant $136 \times$ (l'indice maximal de constellation donné dans les bits 103:127) et un paramètre δ valant $(2 \times \gamma) + 136$ si le bit 128 est mis à 1 et γ si le bit 128 est mis à 0.

CP_{us} désigne une séquence CP_u courte utilisée pendant les procédures de renégociation de débit et d'échange rapide de paramètre lorsque les paramètres de modulation du modem numérique ne sont pas modifiés. La séquence CP_{us} est transmise au moyen des mêmes paramètres de modulation que TRN_{2u} pendant les procédures de renégociation de débit et elle est transmise au moyen de la même

modulation qu'en mode données pendant les procédures d'échange rapide de paramètre. Pour la renégociation de débit, le codeur différentiel est initialisé au moyen du dernier bit de signe transmis de la séquence précédente. Les champs binaires des séquences CP_{us} sont définis au Tableau 24. Le bit 0 est transmis en premier.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Lorsque plusieurs séquences CP_u et CP_u' sont transmises sous la forme d'un groupe, elles doivent toutes contenir des informations identiques.

Tableau 24/V.92 – Définition des bits de CP_{us}

Bits de CP_{us} LSB:MSB	Définition
0:16	Synchronisation de trame: 1111111111111111
17	Bit de départ: 0
18	CP: 0
19:20	CP_{us} : 2
21:25	Débit sélectionné dans le sens modem numérique-modem analogique. Il s'agit d'un entier, drn , compris entre 0 et 22. $drn = 0$ indique une libération. Débit = $(drn + 20) * 8000 / 6$
26:32	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
33	Bit d'acquittement: 0 = le modem n'a pas reçu CP_d en provenance du modem numérique, 1 = il l'a reçu
34	Bit de départ: 0
35:50	CRC
51	Bit de remplissage: 0
52:...	Bits de remplissage: des 0 pour étendre la longueur de la séquence CP_{us} jusqu'au multiple suivant de 12 symboles

8.7.4 R_M

Pour transmettre R_M , on répète le motif de 12 symboles défini au Tableau 25.

Tableau 25/V.92 – Motif de symboles pour le signal R_M

Intervalle de trame de données, i	Sortie du codeur modulo K_i
0	$K_0 = M_0 - 1$
1	$K_1 = M_1 - 1$
2	$K_2 = 0$
3	$K_3 = 0$
4	$K_4 = M_4 - 1$
5	$K_5 = M_5 - 1$
6	$K_6 = 0$
7	$K_7 = 0$

Tableau 25/V.92 – Motif de symboles pour le signal R_M (fin)

Intervalle de trame de données, i	Sortie du codeur modulo K_i
8	$K_8 = M_8 - 1$
9	$K_9 = M_9 - 1$
10	$K_{10} = 0$
11	$u_{11} = 0$

Pour transmettre R_M' , on répète le motif de 12 symboles défini au Tableau 26.

Tableau 26/V.92 – Motif de symboles pour le signal R_M'

Intervalle de trame de données, i	Sortie du codeur modulo K_i
0	$K_0 = 0$
1	$K_1 = 0$
2	$K_2 = M_2 - 1$
3	$K_3 = M_3 - 1$
4	$K_4 = 0$
5	$K_5 = 0$
6	$K_6 = M_6 - 1$
7	$K_7 = M_7 - 1$
8	$K_8 = 0$
9	$K_9 = 0$
10	$K_{10} = M_{10} - 1$
11	$k_{11} = M_{11} - 1$

Les séquences R_M et R_M' sont transmises au moyen des paramètres de constellation utilisés pour le mode données. Le modem analogique utilisera la même structure de précodeur et de préfiltre que celle utilisée dans le dernier mode données. Les séquences R_M et R_M' doivent avoir un codage de type treillis.

8.7.5 SUV_u

SUV_u est une séquence d'information courte. Elle est embrouillée et transmise au moyen de la modulation TRN_{2u} correspondante pendant la renégociation du conditionnement et du débit. Pendant l'échange rapide de paramètres, elle est transmise au moyen de la modulation de mode de données précédente. Le codeur différentiel est initialisé au moyen du dernier bit de signe transmis de la séquence précédente. Une séquence SUV_u dont le bit d'acquiescement est mis à 1 est appelée SUV_u' . Les champs binaires des séquences SUV_u sont définis au Tableau 27. Le bit 0 est transmis en premier.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Lorsque plusieurs séquences SUV_u et SUV_u' sont transmises sous la forme d'un groupe, elles doivent toutes contenir des informations identiques.

Tableau 27/V.92 – Définition des bits de SUV_u

Bits de SUV_u LSB:MSB	Définition
0:16	Synchronisation de trame: 1111111111111111
17	Bit de départ: 0
18	SUV_u : 1
19:25	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
26	Mis à 1 indique que le modem analogique souhaite que le modem numérique attende un CP_u avant d'envoyer un CP_d . Le modem numérique n'est pas tenu d'accéder à cette demande
27:31	$20 \times \log_{10}(L)$, où L correspond à la mesure de l'écart quadratique moyen de la sortie du préfiltre multipliée par G. Ce résultat est exprimé dans le format Q2.2 signé (sxx.xx). La valeur 16 (-4.00) indique qu'aucune mesure n'a été faite
32	Mis à 1 indique qu'une période de silence est demandée. Cela peut servir pendant la renégociation de débit (9.8.2.1)
33	Bit d'acquittement: 0 = le modem n'a pas reçu CP_d en provenance du modem numérique, 1 = il l'a reçu
34	Bit de départ: 0
35:50	CRC
51	Bit de remplissage: 0
52:...	Bits de remplissage: des 0 pour étendre la longueur de la séquence SUV_u jusqu'au multiple suivant de 12 symboles

8.7.6 TRN_{2u}

TRN_{2u} est un signal de constellation à 4 ou 8 points comme demandé par le modem numérique via les bits 48 et 49 de J_p .

TRN_{2u} est constitué de 1 binaires embrouillés. Le mappage de la sortie de l'embrouilleur sur des symboles doit se faire conformément aux règles définies aux Tableaux 28 et 29. L'embrouilleur sera réinitialisé au début de TRN_{2u} . Le bit de signe de TRN_{2u} est codé de façon différentielle par une addition modulo 2 du bit de signe courant avec le bit de signe transmis précédemment. La mémoire du codeur différentiel sera initialisée avec le dernier bit de signe de la séquence E_{1u} précédente. TRN_{2u} doit avoir pour longueur un multiple entier de 12 symboles. TRN_{2u} peut être utilisé pour évaluer le canal analogique dans le sens amont.

Tableau 28/V.92 – Mappage de bits sur des symboles pour TRN_{2u} dans le cas de 4 points

MSB:LSB	Valeur linéaire
00	$(1/\sqrt{5}) \times L_U$
01	$(3/\sqrt{5}) \times L_U$
10	$-(1/\sqrt{5}) \times L_U$
11	$-(3/\sqrt{5}) \times L_U$

Tableau 29/V.92 – Mappage de bits sur des symboles pour TRN_{2u} dans le cas de 8 points

MSB:LSB	Linear value
000	$(1/\sqrt{21}) \times L_U$
001	$(3/\sqrt{21}) \times L_U$
010	$(5/\sqrt{21}) \times L_U$
011	$(7/\sqrt{21}) \times L_U$
100	$-(1/\sqrt{21}) \times L_U$
101	$-(3/\sqrt{21}) \times L_U$
110	$-(5/\sqrt{21}) \times L_U$
111	$-(7/\sqrt{21}) \times L_U$

8.7.7 FB_{1u}

FB_{1u} est formée de 48 trames de données constituées de chiffres 1 binaires embrouillés; elle est transmise au moyen de la modulation de mode de données précédente.

8.8 Signaux de renégociation de débit et d'échange rapide de paramètres de phase 4, pour le modem numérique

8.8.1 B_{1d}

Comme défini au 8.6.1/V.90.

8.8.2 E_d

E_d est formé de deux trames de données constituées de zéros binaires embrouillés. Il est transmis au moyen de la modulation TRN_{2d} correspondante pendant la renégociation du conditionnement et du débit. Au cours de l'échange rapide de paramètres, il est transmis au moyen de la modulation de mode de données précédente.

8.8.3 CP_d

CP_d contient des paramètres de modulation à utiliser par le modem analogique en mode données. Une séquence CP_d comprend quatre parties. La première partie, occupant les bits 0 à 50, est toujours envoyée. Les trois autres parties sont facultatives et leur présence est indiquée par les bits 19 à 21. Ces parties contiennent respectivement les paramètres de codeur modulo, les coefficients de préfiltre et de précodeur et les constellations. Tous les bits contenus dans une partie sont supprimés de la séquence CP_d lorsqu'il est précisé que la partie en question est absente. Toutes les séquences CP_d se

terminent par un champ CRC suivi d'au moins un bit de remplissage. CP_d est embrouillé et transmis au moyen de la modulation TRN_{2d} correspondante pendant la renégociation du conditionnement et du débit. Au cours de l'échange rapide de paramètres, il est transmis au moyen de la modulation de mode de données précédente. Pour le conditionnement et la renégociation de débit, le codeur différentiel est initialisé au moyen du dernier bit de signe transmis de la séquence précédente. Une séquence CP_d dont le bit d'acquiescement est mis à 1 est appelée CP_d' . Les champs binaires des séquences CP_d sont définis au Tableau 30. Le bit 0 est transmis en premier.

En ce qui concerne les positions binaires données dans le Tableau 30, on suppose que toutes les parties de CP_d sont présentes. Les coefficients de précodeur et de préfiltre et les constellations définis dans les séquences CP_d sont de longueur variable. En raison de cette variabilité, on définit un paramètre α valant $17 \times (LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2)$ et un paramètre β valant $17 \times (LC_1 + LC_2 + LC_3 + LC_4 + LC_5 + LC_6)$. Les positions binaires de la séquence CP_d réelle qui est transmise dépendront des parties présentes. Les paramètres du codeur modulo, s'ils sont présents, sont transmis au moyen de 6 mots. Les coefficients de précodeur et de préfiltre, s'ils sont présents, sont transmis au moyen de $4 + LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2$ mots, où $LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2$ ne doit pas dépasser L_{tot} donné dans les bits 14:15 de $INFO_{1a}$. Les constellations, si elles sont présentes, sont transmises au moyen de $5 + LC_1 + LC_2 + LC_3 + LC_4 + LC_5 + LC_6$ mots. Elles ne doivent pas contenir le point zéro. Il faut commencer par énumérer toutes les constellations dont la taille est non nulle. Le nombre de points d'une constellation ne doit pas dépasser 128.

Le modem numérique doit établir les paramètres de modulation compte tenu du fait que, lorsque la sortie du préfiltre multipliée par G a une valeur quadratique moyenne de 1, le modem analogique émettra à la puissance souhaitée.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Lorsque plusieurs séquences CP_d et CP_d' sont transmises sous la forme d'un groupe, elles doivent toutes contenir des informations identiques.

NOTE – Le modem numérique doit établir les coefficients du précodeur en tenant compte du fait que le modem analogique minimise la puissance à la sortie du précodeur symbole par symbole.

Tableau 30/V.92 – Définition des bits de CP_d

Bits de CP_d LSB:MSB	Définition
0:16	Synchronisation de trame: 1111111111111111
17	Bit de départ: 0
18	CP_d : 0
19	Mis à 1 indique que des paramètres de codeur modulo sont présents
20	Mis à 1 indique que des coefficients de préfiltre et de précodeur sont présents
21	Mis à 1 indique que des constellations sont présentes
22:26	Débit sélectionné dans le sens modem analogique-modem numérique. Il s'agit d'un entier, drn, compris entre 0 et 19. drn = 0 indique une libération. Débit = $(drn + 17) \times 8000/6$

Tableau 30/V.92 – Définition des bits de CP_d (suite)

Bits de CP_d LSB:MSB	Définition
27:28	Bits de sélection du codeur en treillis dans le sens modem analogique-modem numérique: 0 = 16 états, 1 = 32 états, 2 = 64 états, 3 = réservé pour l'UIT. Le récepteur du modem numérique exige que l'émetteur du modem analogique utilise le codeur en treillis sélectionné
29	Extension de la longueur de la séquence E _{2u} : 0 = pas d'extension; 1 = extension par 1 symbole. Ce bit sera mis à zéro pendant les procédures de renégociation de débit et d'échange rapide de paramètre
30:32	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
33	Bit d'acquittement: 0 = le modem n'a pas reçu CP _u en provenance du modem analogique, 1 = il l'a reçu
34	Bit de départ: 0
35:50	4 × G > 0: quatre fois le gain utilisé à la sortie du préfiltre dans le format Q0.16 non signé (.xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
	Paramètres de codeur modulo
51	Bit de départ: 0
52:59	Paramètre de codeur modulo M ₀
60:67	Paramètre de codeur modulo M ₁
68	Bit de départ: 0
69:76	Paramètre de codeur modulo M ₂
77:84	Paramètre de codeur modulo M ₃
85	Bit de départ: 0
86:93	Paramètre de codeur modulo M ₄
94:101	Paramètre de codeur modulo M ₅
102	Bit de départ: 0
103:110	Paramètre de codeur modulo M ₆
111:118	Paramètre de codeur modulo M ₇
119	Bit de départ: 0
120:127	Paramètre de codeur modulo M ₈
128:135	Paramètre de codeur modulo M ₉
136	Bit de départ: 0
137:144	Paramètre de codeur modulo M ₁₀
145:152	Paramètre de codeur modulo M ₁₁
	Coefficients de précodeur et de préfiltre
153	Bit de départ: 0

Tableau 30/V.92 – Définition des bits de CP_d (suite)

Bits de CP_d LSB:MSB	Définition
154:162	LZ ₁ : nombre de coefficients pour la section de boucle vers l'avant du précodeur. Jusqu'à L _{max} donné dans les bits 16:17 de INFO _{1a}
163:169	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
170	Bit de départ: 0
171:179	LP ₁ : nombre de coefficients pour la section de boucle vers l'arrière du précodeur. Jusqu'à L _{max} donné dans les bits 16:17 de INFO _{1a}
180:186	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
187	Bit de départ: 0
188:196	LZ ₂ : nombre de coefficients pour la section de boucle vers l'avant du préfiltre. Jusqu'à L _{max} donné dans les bits 16:17 de INFO _{1a}
197:203	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
204	Bit de départ: 0
205:213	LP ₂ : nombre de coefficients pour la section de boucle vers l'arrière du préfiltre. Jusqu'à L _{max} donné dans les bits 16:17 de INFO _{1a}
214:220	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
221	Bit de départ: 0
222:237	1 ^{er} coefficient de filtre de boucle vers l'avant du précodeur dans le format Q0.15 signé (s.xxxxxxxxxxxxxxxxx), z ₁ (1) (si LZ ₁ > 0)
...	Autres coefficients de filtre de boucle vers l'avant du précodeur, z ₁ (2): z ₁ (LZ ₁)
221 + 17 × LZ ₁	Bit de départ: 0
222 + 17 × LZ ₁ : 237 + 17 × LZ ₁	1 ^{er} coefficient de filtre de boucle vers l'arrière du précodeur dans le format Q1.14 signé (sx.xxxxxxxxxxxxxxxxx), p ₁ (1)
...	Autres coefficients de filtre de boucle vers l'arrière du précodeur, p ₁ (2): p ₁ (LP ₁)
221 + 17 × (LZ ₁ + LP ₁)	Bit de départ: 0
...	Coefficients de filtre de boucle vers l'avant du préfiltre dans le format Q0.15 signé (s.xxxxxxxxxxxxxxxxx), z ₂ (0): z ₂ (LZ ₂ - 1)
221 + 17 × (LZ ₁ + LP ₁ + LZ ₂)	Bit de départ: 0
...	Coefficients de filtre de boucle vers l'arrière du préfiltre dans le format Q1.14 signé (sx.xxxxxxxxxxxxxxxxx), p ₂ (1): p ₂ (LP ₂) (si LP ₂ > 0)
	Constellations
221 + α	Bit de départ: 0
222 + α: 225 + α	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans les intervalles de trame de données 0 et 6

Tableau 30/V.92 – Définition des bits de CP_d (fin)

Bits de CP_d LSB:MSB	Définition
226 + α: 229 + α	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans les intervalles de trame de données 1 et 7
230 + α: 233 + α	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans les intervalles de trame de données 2 et 8
234 + α: 237 + α	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans les intervalles de trame de données 3 et 9
238 + α	Bit de départ: 0
239 + α: 242 + α	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans les intervalles de trame de données 4 et 10
243 + α: 246 + α	Un entier compris entre 0 et 5 indiquant l'indice de la constellation à utiliser dans les intervalles de trame de données 5 et 11
247 + α: 254 + α	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem numérique et ne sont pas interprétés par le modem analogique
255 + α	Bit de départ: 0
256 + α: 263 + α	Nombre de points positifs de la 1 ^{re} constellation, LC ₁
264 + α: 271 + α	Nombre de points positifs de la 2 ^e constellation, LC ₂ (éventuellement zéro)
272 + α	Bit de départ: 0
273 + α: 280 + α	Nombre de points positifs de la 3 ^e constellation, LC ₃ (éventuellement zéro)
281 + α: 288 + α	Nombre de points positifs de la 4 ^e constellation, LC ₄ (éventuellement zéro)
289 + α	Bit de départ: 0
290 + α: 297 + α	Nombre de points positifs de la 5 ^e constellation, LC ₅ (éventuellement zéro)
298 + α: 305 + α	Nombre de points positifs de la 6 ^e constellation, LC ₆ (éventuellement zéro)
306 + α	Bit de départ: 0
307 + α: 322 + α	Valeur linéaire du 1 ^{er} point (amplitude la plus faible) de la 1 ^{re} constellation
323 + α	Bit de départ: 0
...	...
	Valeur linéaire du dernier point (amplitude la plus élevée) de la 1 ^{re} constellation
306 + α + 17 × LC1	Bit de départ: 0
	Autres constellations éventuelles dans le même format (pour toute constellation de taille non nulle)
	Fin de la séquence CP_d
306 + α + β	Bit de départ: 0
307 + α + β: 322 + α + β	CRC
323 + α + β	Bit de remplissage: 0
324 + α + β: ...	Bits de remplissage: des 0 pour étendre la longueur de la séquence CP _d jusqu'au multiple suivant de 6 symboles

8.8.4 R

R_d et R_t sont définis au 8.6.4/V.90.

Pour transmettre R_f , on répète la séquence de 12 symboles contenant les mots de code MIC avec le motif de signes $++--++--++--$, le signe le plus à gauche étant transmis en premier. $\overline{R_f}$ est constitué de 2 répétitions de la séquence de 12 symboles contenant les mêmes mots de code MIC avec le motif de signes $--++--++--++$, le signe le plus à gauche étant transmis en premier. Les mots de code MIC utilisés correspondent au mot de code MIC avec la puissance la plus élevée provenant de la constellation en mode données de chaque intervalle de trame de données tel que transmis dans CP_u .

8.8.5 SUV_d

SUV_d est une séquence d'information courte. SUV_d est embrouillé et transmis au moyen de la modulation TRN_{2d} correspondante pendant la renégociation du conditionnement et du débit. Au cours de l'échange rapide de paramètres, il est transmis au moyen de la modulation de mode de données précédente. Le codeur différentiel est initialisé au moyen du dernier bit de signe transmis de la séquence précédente. Une séquence SUV_d dont le bit d'acquittement est mis à 1 est appelée SUV_d' . Les champs binaires des séquences SUV_d sont définis au Tableau 31. Le bit 0 est transmis en premier.

Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Lorsque plusieurs séquences SUV_d et SUV_d' sont transmises sous la forme d'un groupe, elles doivent toutes contenir des informations identiques.

Tableau 31/V.92 – Définition des bits de SUV_d

Bits de SUV_d LSB:MSB	Définition
0:16	Synchronisation de trame: 1111111111111111
17	Bit de départ: 0
18	SUV_d' : 1
19:31	Réservé pour l'UIT: ces bits sont mis à 0 par le modem analogique et ne sont pas interprétés par le modem numérique
32	Mis à 1 indique qu'une période de silence est demandée. Cela peut être utilisé pendant la renégociation de débit (voir 9.8.1.1)
33	Bit d'acquittement: 0 = le modem n'a pas reçu le CP_u en provenance du modem analogique, 1 = il l'a reçu
34	Bit de départ: 0
35:50	CRC
51	Bit de remplissage: 0
52:...	Bits de remplissage: des 0 pour étendre la longueur de la séquence SUV_d jusqu'au multiple suivant de 6 symboles

8.8.6 TRN_{2d}

Comme défini au 8.6.5/V.90.

8.9 Modem en maintien

8.9.1 RT

La tonalité RT est soit la tonalité A, soit la tonalité B, comme défini au 8.2/V.90. Si le modem émet la tonalité A pendant des procédures de reconditionnement, il émettra RT sous forme de tonalité A et détectera la tonalité B pendant les procédures de modem en maintien. Si le modem émet la tonalité B pendant les procédures de reconditionnement, il émettra RT sous forme de tonalité B et détectera la tonalité A pendant les procédures de modem en maintien.

8.9.2 Séquences MH

On utilise des séquences MH pour échanger des informations pendant les procédures de modem en maintien. Ces séquences utilisent la même modulation que les séquences INFO de la phase 2 définies au 8.2.3.1/V.90. Le générateur de CRC utilisé est décrit au 10.1.2.3.2/V.34.

Le Tableau 32 définit les bits des séquences MH. Le bit 0 est transmis en premier.

Tableau 32/V.92 – Définition des bits des séquences MH

Bits de MH LSB:MSB	
0:3	Bits de remplissage: 1111
4:11	Synchronisation de trame: 01110010, le bit le plus à gauche étant transmis en premier
12:15	Bits d'indication de signal: 0011 MHreq Demande au modem distant de passer en maintien 0101 MHack Indique l'accord de passer en maintien et la temporisation 0111 MHnack Refuse le maintien, demande une libération ou une reconnexion rapide 1001 MHclrd Demande une libération 1011 MHcda Acquitte la libération 1101 MHfrr Demande une reconnexion rapide
16:19	Bits d'information: Pour les signaux MHreq, MHnack, MHcda et MHfrr, répéter les bits d'indication de signal Pour MHack: 16:19 T1 – Durée de temporisation pour le maintien Pour MHclrd: 16:19 0101 Libération due à un appel entrant 0110 Libération due à un appel sortant 1010 Libération pour un autre motif
20:35	CRC
36:39	Bits de remplissage: 1111
NOTE 1 – Les combinaisons binaires qui ne sont pas définies dans les bits 12-15 sont réservées pour l'UIT. Les séquences MH dont les combinaisons binaires ne sont pas définies doivent être ignorées. NOTE 2 – Les combinaisons binaires qui ne sont pas définies dans les bits 16-19 pour MHclrd sont réservées pour l'UIT et ne doivent pas être interprétées par le modem récepteur.	

Le codage de la durée de temporisation T1 est définie au Tableau 33.

Tableau 33/V.92 – Codage de la durée de temporisation T1

Bits 16:19	T1
0000	Réservé pour l'UIT
0001	10 s
0010	20 s
0011	30 s
0100	40 s
0101	1 minute
0110	2 minutes
0111	3 minutes
1000	4 minutes
1001	6 minutes
1010	8 minutes
1011	12 minutes
1100	16 minutes
1101	Pas de limite
1110	Réservé pour l'UIT
1111	Réservé pour l'UIT

9 Procédures d'exploitation

La procédure de démarrage exécutée après l'établissement d'une connexion commutée entre les deux modems comprend quatre phases distinctes:

- phase 1, interaction réseau;
- phase 2, essai et repérage de canal;
- phase 3, conditionnement de l'égaliseur et de l'annuleur d'écho et apprentissage des dégradations numériques;
- phase 4, conditionnement final.

Pour les phases 1 et 2, il existe une procédure complète et une procédure abrégée.

9.1 Phase 1 complète – Interaction réseau

Les procédures d'exploitation pour la phase 1 complète sont identiques à celles de la phase 1 de l'UIT-T V.90.

NOTE – Dans V.8 on ne peut deviner sans ambages qu'un modem est capable de V nonante deux.

9.2 Phase 1 abrégée – Interaction réseau

Les procédures d'exploitation pour la phase 1 abrégée sont données ci-dessous et sont illustrées sur les Figures 3 à 8.

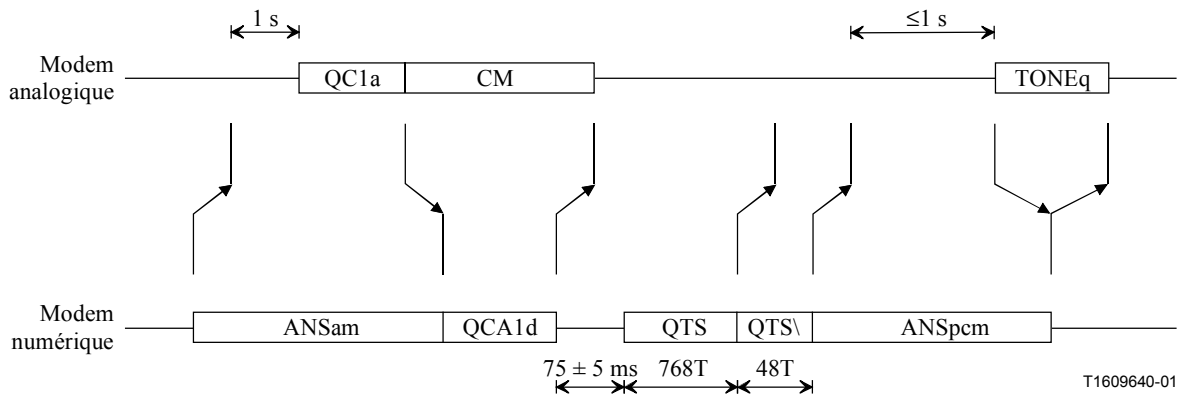


Figure 3/V.92 – Phase 1 abrégée lorsque le modem appelant est analogique et que le modem appelé émet ANSam

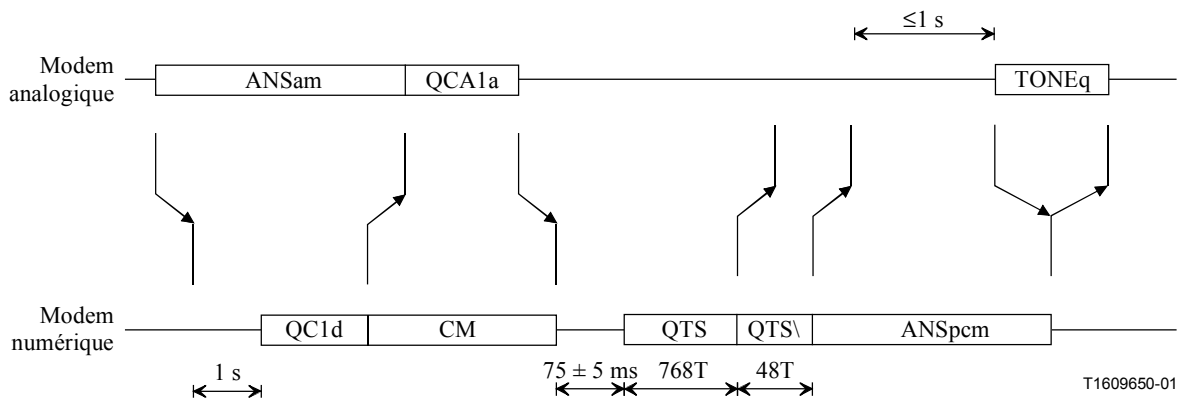


Figure 4/V.92 – Phase 1 abrégée lorsque le modem appelant est numérique et que le modem appelé émet ANSam

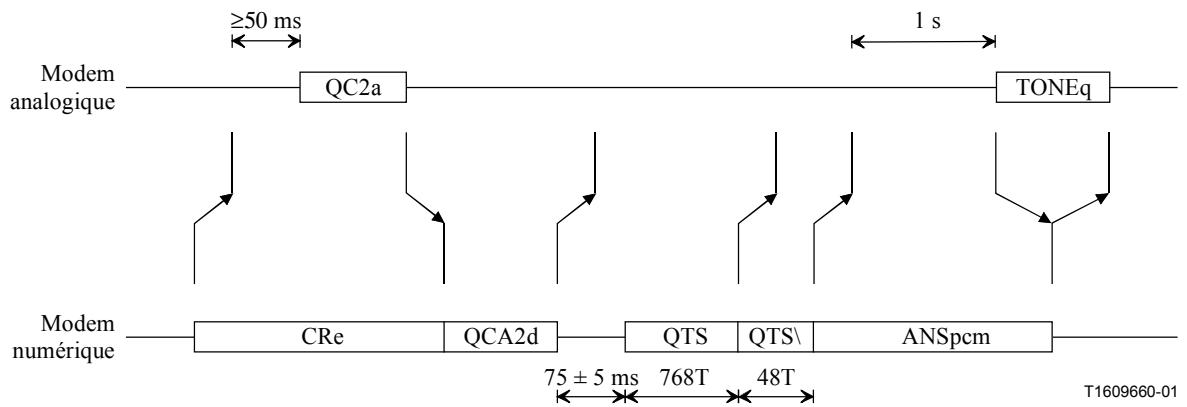


Figure 5/V.92 – Phase 1 abrégée lorsque le modem appelant est analogique et que le modem appelé émet CRe

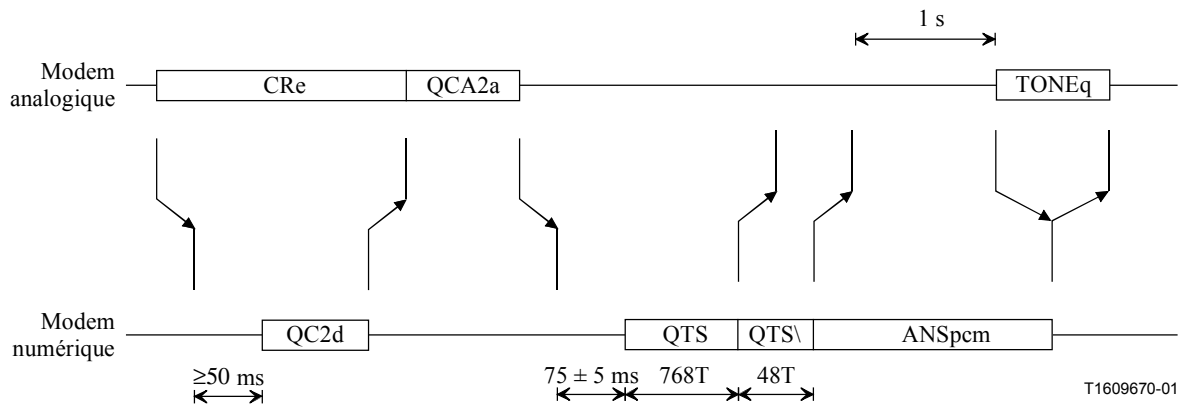


Figure 6/V.92 – Phase 1 abrégée lorsque le modem appelant est numérique et que le modem appelé émet CRe

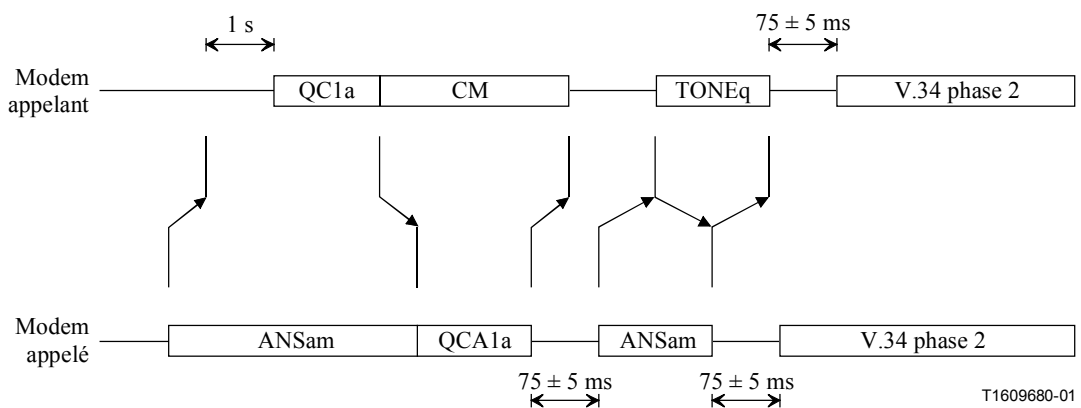


Figure 7/V.92 – Phase 1 abrégée lorsque les deux modems sont analogiques et que le modem appelé émet ANSam

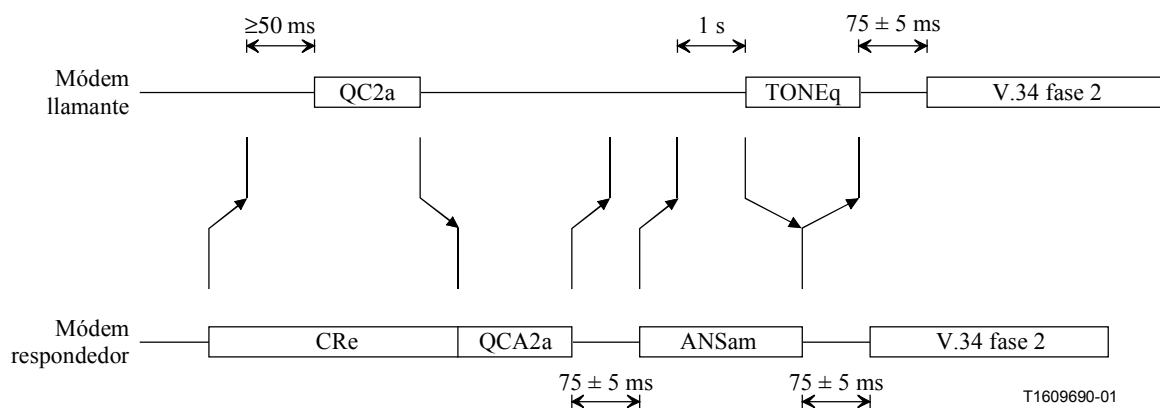


Figure 8/V.92 – Phase 1 abrégée lorsque les deux modems sont analogiques et que le modem appelé émet CRe

9.2.1 Le modem appelant est analogique

Au départ, le modem appelant conditionnera son récepteur pour détecter le signal ANSam tel que défini dans l'UIT-T V.8 et, facultativement, le signal CRe tel que défini dans l'UIT-T V.8 *bis*.

9.2.1.1 Si le signal ANSam est détecté pendant 1 s, le modem analogique émettra le signal QC1a suivi de CM et conditionnera son récepteur pour détecter QCA1d, QCA1a et JM. Si QCA1d est détecté, le modem arrêtera de transmettre CM sans terminer l'octet en cours, transmettra du silence et se conditionnera pour détecter QTS et QTS\ suivi de ANSpcm, puis il procédera conformément au 9.2.1.3. Si QCA1a est détecté, le modem arrêtera de transmettre CM sans terminer l'octet en cours et transmettra du silence jusqu'à ce que ANSam soit détecté, puis transmettra TONEq et procédera conformément au 9.2.1.4. Si JM est détecté, le modem procédera conformément à l'UIT-T V.8.

9.2.1.2 Si les 50 ms initiales du signal CRe sont détectées, le modem analogique émettra le signal QC2a suivi d'un silence et conditionnera son récepteur pour détecter QCA2d, QCA2a, ANSam et ANS. Si QCA2d est détecté, le modem se conditionnera pour détecter QTS et QTS\ suivi de ANSpcm et procédera conformément au 9.2.1.3. Si QCA2a est détecté, le modem se conditionnera pour détecter ANSam et, lorsque ANSam aura été détecté pendant 1 s, transmettra TONEq et procédera conformément au 9.2.1.4. Si ANSam est détecté, le modem procédera conformément au 9.2.1.1. Si ANS est détecté pendant 3 s après l'envoi de QC2a, le modem analogique procédera conformément à l'UIT-T V.8. Si ni QCA2d, ni QCA2a n'est détecté 1 s après l'émission de QC2a, le modem procédera conformément à l'UIT-T V.8 *bis*.

9.2.1.3 Lorsque ANSpcm aura été détecté pendant 1 s, le modem émettra TONEq pendant au moins 50 ms; toutefois, si ANSam avait déjà été détecté pendant 1 s dans le cas du 9.2.1.1, TONEq peut être émis à la détection de ANSpcm. Lorsque ANSpcm n'est plus détecté, le modem mettra fin à l'émission de TONEq et émettra un silence pendant 75 ± 5 ms, puis passera à la phase 2 de la procédure de démarrage.

9.2.1.4 Lorsque ANSam n'est plus détecté, le modem mettra fin à TONEq et transmettra du silence pendant 75 ± 5 ms et passera à la phase 2 de l'UIT-T V.34.

9.2.2 Le modem appelant est numérique

Au départ, le modem appelant conditionnera son récepteur pour détecter le signal ANSam tel que défini dans l'UIT-T V.8 et, facultativement, le signal CRe tel que défini dans l'UIT-T V.8 *bis*.

9.2.2.1 Si le signal ANSam est détecté pendant 1 s, le modem numérique émettra le signal QC1d suivi de CM et conditionnera son récepteur pour détecter QCA1a, JM et ANSam. Si QCA1a est détecté, le modem arrêtera d'émettre CM sans terminer l'octet en cours et émettra un silence pendant

75 ± 5 ms suivi de QTS et QTS\ puis de ANSpcm. Il procédera alors conformément au 9.2.2.3. Si ANSam est détecté pendant 1 s après l'envoi de QC1d, ou si JM est détecté, le modem procédera conformément à l'UIT-T V.8.

9.2.2.2 Si les 50 ms initiales du signal CRe sont détectées, le modem numérique émettra le signal QC2d suivi d'un silence et conditionnera son récepteur pour détecter QCA2a, ANSam et ANS. Si QCA2a est détecté, le modem émettra un silence pendant 75 ± 5 ms suivi de QTS, QTS\ puis de ANSpcm et procédera conformément au 9.2.2.3. Si ANSam est détecté, le modem procédera conformément au 9.2.2.1. Si ANS est détecté pendant 3 s après l'envoi de QC2d, le modem procédera conformément à l'UIT-T V.8. Si QCA2a n'a pas été détecté 1 s après l'émission de QC2a, le modem procédera conformément à l'UIT-T V.8 *bis*.

9.2.2.3 Lorsque ANSpcm est émis, le modem conditionnera son récepteur pour détecter TONEq. Lorsque TONEq est détecté, le modem émettra un silence pendant 75 ± 5 ms et passera à la phase 2 de la procédure de démarrage.

9.2.3 Le modem appelé est analogique

Après son raccordement à la ligne, le modem restera d'abord silencieux pendant au moins 200 ms puis émettra le signal ANSam conformément à la procédure spécifiée dans l'UIT-T V.8 ou CRe conformément à la procédure spécifiée dans l'UIT-T V.8 *bis*.

9.2.3.1 Si ANSam est émis, même si la temporisation associée à une précédente session V.8 *bis* a expiré, le modem conditionnera son récepteur pour détecter QC1d, QC1a ou CM. Si QC1d est détecté, le modem émettra QCA1a suivi d'un silence et se conditionnera pour détecter QTS et QTS\ suivi de ANSpcm puis procédera conformément au 9.2.3.3. Si QC1a est détecté, le modem peut émettre QCA1a suivi d'un silence pendant 75 ± 5 ms puis ANSam et procéder conformément au 9.2.3.4. Si CM est détecté, le modem suivra les procédures V.8 normales.

9.2.3.2 Si CRe est émis, le modem conditionnera son récepteur pour détecter QC2d et les signaux V.8 *bis*. Si QC2d est détecté, le modem mettra fin à l'émission de CRe et émettra QCA2a suivi d'un silence, puis se conditionnera pour détecter QTS et QTS\ suivi de ANSpcm et procédera ensuite conformément au 9.2.3.3. Si QC2a est détecté, le modem peut émettre QCA2a suivi d'un silence pendant 75 ± 5 ms puis ANSam et procéder conformément au 9.2.3.4. Si un signal V.8 *bis* autre que QC2d ou QC2a est détecté, le modem procédera selon les procédures V.8 *bis* normales. Si aucun signal V.8 *bis*, QC2d ou QC2a n'est détecté 3 s après l'émission de CRe, le modem analogique transmettra ANSam et procédera conformément au 9.2.3.1.

9.2.3.3 Lorsque ANSpcm aura été détecté pendant 1 s, le modem émettra TONEq pendant au moins 50 ms; toutefois, si ANSam a été émis conformément au 9.2.3.1, TONEq peut être émis à la détection de ANSpcm. Lorsque ANSpcm n'est plus détecté, le modem mettra fin à l'émission de TONEq et émettra un silence pendant 75 ± 5 ms puis passera à la phase 2 de la procédure de démarrage. Si ANSpcm n'est pas détecté pendant les 2 s qui suivent l'émission de QCA1a, le modem analogique émettra ANSam et procédera conformément à l'UIT-T V.8. Si ANSpcm n'est pas détecté pendant les 2 s qui suivent l'émission de QCA2a, le modem analogique émettra ANSam et procédera conformément au 9.2.3.1.

9.2.3.4 Pendant l'émission de ANSam, le modem conditionnera son récepteur pour détecter TONEq et CM. Si CM est détecté, le modem procédera conformément à l'UIT-T V.8. Si TONEq est détecté, le modem mettra fin à la détection de ANSam, émettra un silence pendant 75 ± 5 ms et passera à la phase 2 de la procédure de démarrage.

9.2.4 Le modem appelé est numérique

Après son raccordement à la ligne, le modem restera d'abord silencieux pendant au moins 200 ms puis émettra le signal ANSam conformément à la procédure spécifiée dans l'UIT-T V.8 ou CRe conformément à la procédure spécifiée dans l'UIT-T V.8 *bis*.

9.2.4.1 Si ANSam est émis, même si la temporisation associée à une précédente session V.8 *bis* a expiré, le modem conditionnera son récepteur pour détecter QC1a, QC1d ou CM. Si QC1a est détecté, le modem émettra QCA1d suivi d'un silence pendant 75 ± 5 ms puis QTS, QTS\ et ANSp_{cm} et procédera conformément au 9.2.4.3. Si QC1d est détecté, le modem peut prendre le rôle du modem analogique et procéder conformément au 9.2.3.1. Si CM est détecté, le modem suivra les procédures V.8 normales.

9.2.4.2 Si CRe est émis, le modem conditionnera son récepteur pour détecter les signaux QC2a, QC2d et V.8 *bis*. Si QC2a est détecté, le modem mettra fin à l'émission de CRe et émettra QCA2d suivi d'un silence pendant 75 ± 5 ms puis QTS, QTS\ et ANSp_{cm} et procédera conformément au 9.2.4.3. Si QC2d est détecté, le modem peut agir comme le modem analogique et procéder conformément au 9.2.3.2. Si un signal V.8 *bis* autre que QC2a ou QC2d est détecté, le modem suivra les procédures V.8 *bis* normales. Si aucun signal V.8 *bis*, QC2a ou QC2d n'est détecté 3 s après l'émission de CRe, le modem émettra ANSam et procédera conformément au 9.2.4.1.

9.2.4.3 Pendant l'émission de ANSp_{cm}, le modem conditionnera son récepteur pour détecter TONEq. Si TONEq est détecté, le modem émettra un silence pendant 75 ± 5 ms et passera à la phase 2 de la procédure de démarrage. Si TONEq n'est pas détecté pendant les 2 s suivant l'émission de QCA1d, le modem numérique émettra ANSam et procédera conformément à l'UIT-T V.8. Si TONEq n'est pas détecté pendant les 2 secondes suivant l'émission de QCA2d, le modem numérique émettra ANSam et procédera conformément au 9.2.4.1

9.2.5 L'échange ODP/ADP est court-circuité

Si les deux modems ont indiqué la capacité LAPM, l'échange ODP/ADP V.42 sera court-circuité.

9.3 Phase 2 complète – Essai/repérage

Les procédures d'exploitation pour la phase 2 complète et les procédures de reprise associées sont identiques à celles de la phase 2 de l'UIT-T V.90. Les bits d'information à utiliser pour le fonctionnement V.92 sont définis au 8.4.1. Si le modem numérique et le modem analogique indiquent la capacité V.92 au moyen, respectivement, du bit 27 de INFO_{0d} et du bit 26 de INFO_{0a}, le modem numérique utilisera les bits d'information définis pour INFO_{1d} au 8.4.1. Dans ce cas, le modem analogique peut sélectionner le fonctionnement vers l'amont MIC en utilisant les bits d'information définis pour INFO_{1a} dans le Tableau 18. Si l'un des modems n'indique pas la capacité V.92, le modem numérique et le modem analogique utiliseront les bits d'information définis au 8.2.3.2 de l'UIT-T V.90.

Si le modem numérique et le modem analogique indiquent la capacité V.92, on utilisera la phase 2 de l'UIT-T V.92 pour tout reconditionnement ultérieur.

9.3.1 L'échange ODP/ADP est court-circuité

Si les deux modems indiquent la capacité V.92 ainsi que le protocole LAPM en mode UIT-T V.8 ou UIT-T V.8 *bis*, l'échange ODP/ADP V.42 sera court-circuité.

9.4 Phase 2 abrégée – Repérage

Si le modem numérique et le modem analogique indiquent la capacité V.92 et le souhait d'abrégé la phase 2 en utilisant respectivement le bit 26 de INFO_{0d} et le bit 27 de INFO_{0a}, ils procéderont comme décrit ci-dessous. Le modem analogique indiquera uniquement le souhait d'utiliser une phase 2 abrégée s'il a l'intention de se raccorder dans le sens amont MIC ou en mode données V.90.

Le fonctionnement sans erreur de la phase 2 abrégée est illustré sur la Figure 9.

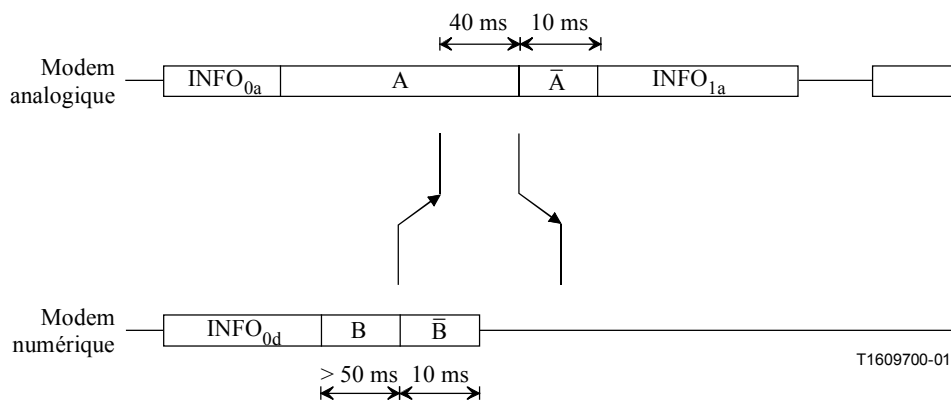


Figure 9/V.92 – Phase 2 abrégée – Repérage

9.4.1 Modem numérique

9.4.1.1 Procédures sans erreur

9.4.1.1.1 Pendant la période de silence de 75 ± 5 ms terminant la phase 1, le modem numérique conditionnera son récepteur pour recevoir INFO_{0a} et détecter la tonalité A. Après cette période, il enverra INFO_{0d} avec le bit 28 mis à 0, suivi de la tonalité B.

9.4.1.1.2 Après avoir reçu INFO_{0a}, le modem numérique conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A et recevoir INFO_{0a} (voir 9.4.1.2).

9.4.1.1.3 Après la détection de la tonalité A et l'émission de la tonalité B pendant au moins 50 ms, le modem numérique émettra une tonalité B avec inversion de phase pendant 10 ms. Il émettra alors un silence et conditionnera son récepteur pour détecter une tonalité A avec inversion de phase.

9.4.1.1.4 Après avoir détecté la tonalité A avec inversion de phase, le modem numérique a les informations nécessaires au calcul du temps de transmission aller-retour. L'estimée de ce temps, RTDEd, est l'intervalle de temps entre l'apparition de la tonalité B avec inversion de phase aux bornes du modem numérique et la réception de la tonalité A avec inversion de phase aux bornes moins 40 ms. Le modem numérique émettra alors un silence et conditionnera son récepteur pour recevoir INFO_{1a}.

9.4.1.1.5 Après avoir reçu INFO_{1a}, le modem numérique procédera conformément à la phase 3 appropriée comme signalé dans INFO_{1a}.

9.4.1.2 Procédures de reprise

9.4.1.2.1 Si, au 9.4.1.1.2 ou au 9.4.1.1.3, le modem numérique détecte la tonalité A avant de recevoir correctement INFO_{0a}, ou s'il reçoit des séquences INFO_{0a} répétées, il enverra des séquences INFO_{0d} répétées. Il mettra le bit 28 de la séquence INFO_{0d} à 1 après avoir reçu correctement INFO_{0a}. S'il reçoit INFO_{0a} avec le bit 28 mis à 1, il conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A puis une tonalité A avec inversion de phase, terminera l'envoi de la séquence INFO_{0d} courante puis émettra la tonalité B. Autrement, s'il détecte la tonalité A et a reçu correctement INFO_{0a}, il conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A avec inversion de phase, terminera l'envoi de la séquence INFO_{0d} courante puis émettra la tonalité B. Dans les deux cas, il procédera alors conformément au 9.4.1.1.3.

9.4.1.2.2 Si, au 9.4.1.1.4, le modem numérique ne détecte pas de tonalité A avec inversion de phase dans les 2 500 ms qui suivent l'émission de la tonalité B avec inversion de phase au 9.4.1.1.3, il conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A. Dès qu'il détecte la tonalité A, il émettra la

tonalité B et conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A avec inversion de phase. Il suivra alors la procédure de la phase 2 complète.

9.4.1.2.3 Si, au 9.4.1.1.5, le modem numérique ne reçoit pas INFO_{1a} dans les 2500 ms qui suivent l'émission de la tonalité B avec inversion de phase au 9.4.1.1.3, il enverra la tonalité B et conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A. Dès qu'il détecte la tonalité A, il conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A avec inversion de phase et suivra la procédure de la phase 2 complète.

9.4.2 Modem analogique

9.4.2.1 Procédures sans erreur

9.4.2.1.1 Pendant la période de silence de 75 ± 5 ms terminant la phase 1, le modem analogique conditionnera son récepteur pour recevoir INFO_{0d} et détecter la tonalité B. Après cette période, il enverra INFO_{0a} avec le bit 28 mis à 0, suivi de la tonalité A.

9.4.2.1.2 Après avoir reçu INFO_{0d}, le modem analogique conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité B, recevoir INFO_{0d} (voir 9.4.2.2) puis détecter une tonalité B avec inversion de phase.

9.4.2.1.3 Après avoir détecté la tonalité B avec inversion de phase, le modem analogique émettra une tonalité A avec inversion de phase. Celle-ci sera différée de sorte que la durée s'écoulant entre la réception de la tonalité B avec inversion de phase aux bornes et l'apparition de la tonalité A avec inversion de phase aux bornes soit de 40 ± 1 ms. La tonalité A avec inversion de phase sera émise pendant 10 ms.

9.4.2.1.4 Le modem analogique enverra ensuite INFO_{1a} et procédera conformément à la phase 3 appropriée comme signalé dans INFO_{1a}.

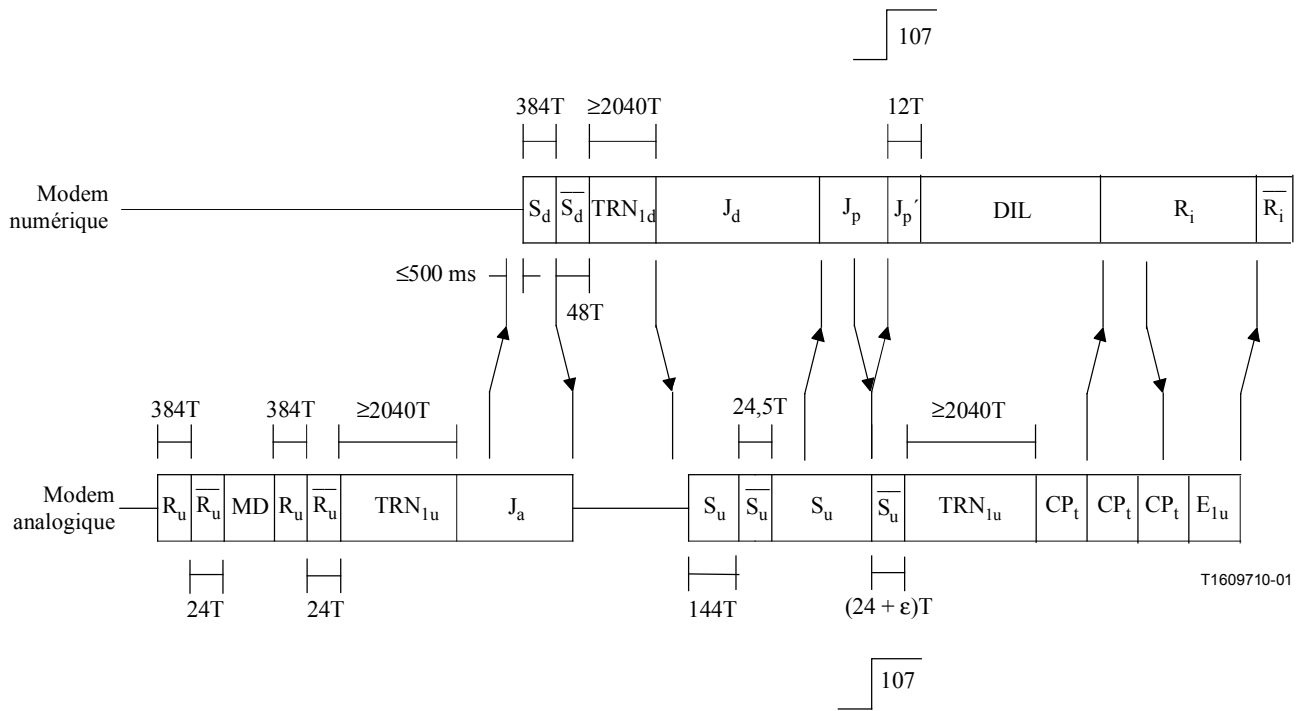
9.4.2.2 Procédures de reprise

9.4.2.2.1 Si, au 9.4.2.1.2 ou au 9.4.2.1.3, le modem analogique détecte la tonalité B avant de recevoir correctement INFO_{0d}, ou s'il reçoit des séquences INFO_{0d} répétées, il enverra des séquences INFO_{0a} répétées. Il mettra le bit 28 de la séquence INFO_{0a} à 1 après avoir reçu correctement INFO_{0d}. S'il reçoit INFO_{0d} avec le bit 28 mis à 1, il conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité B, terminera l'envoi de la séquence INFO_{0a} courante puis émettra la tonalité A. Autrement, s'il détecte la tonalité B et a reçu correctement INFO_{0d}, il terminera l'envoi de la séquence INFO_{0a} courante et émettra la tonalité A. Dans les deux cas, il procédera alors conformément au 9.4.2.1.3.

9.4.2.2.2 Si, au 9.4.2.1.3, le modem analogique ne détecte pas la tonalité B avec inversion de phase dans les 2 500 ms qui suivent la fin de l'émission de INFO_{0a}, il lancera un reconditionnement conformément au 9.7.2.1.

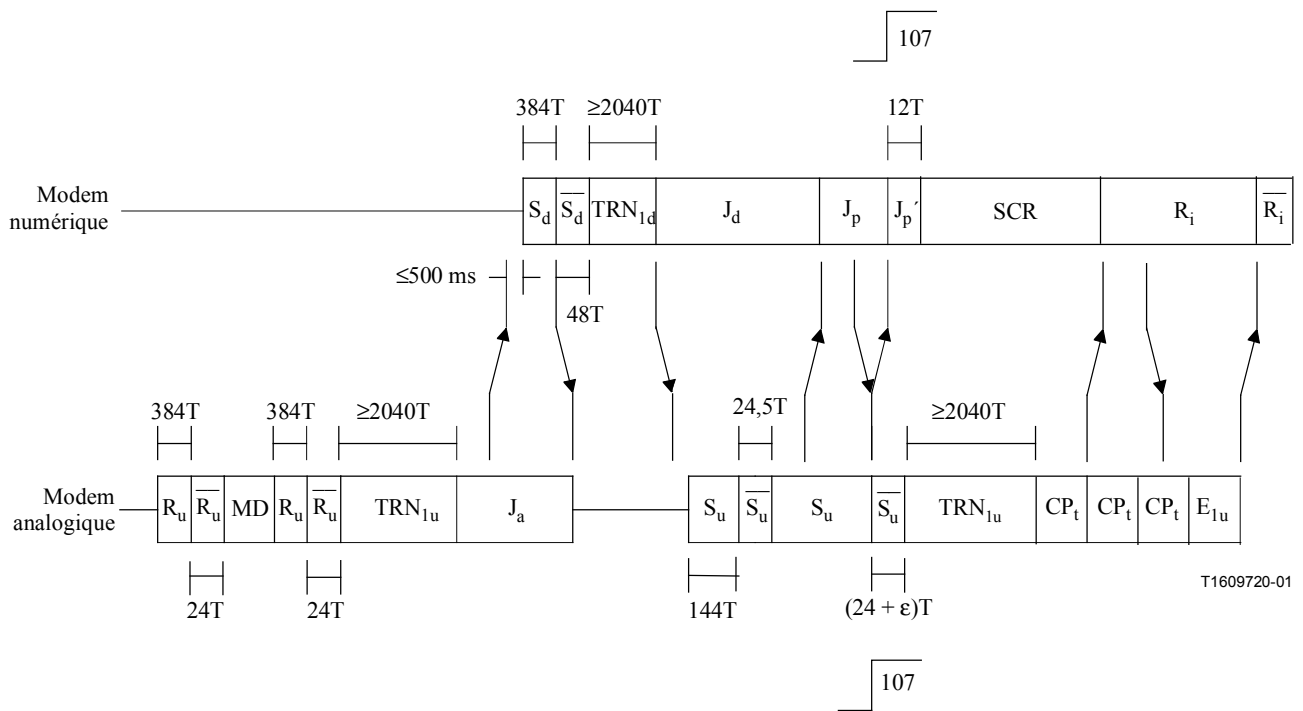
9.5 Phase 3 – Conditionnement de l'égaliseur et de l'annuleur d'écho et apprentissage des dégradations numériques

Voir les Figures 10 et 11.



T1609710-01

Figure 10/V.92 – Phase 3 – Conditionnement de l'égaliseur et de l'annuleur d'écho et apprentissage des dégradations numériques



T1609720-01

Figure 11/V.92 – Phase 3 – Conditionnement de l'égaliseur et de l'annuleur d'écho lorsque aucun DIL n'a été demandé

9.5.1 Modem numérique

9.5.1.1 Procédures sans erreur

9.5.1.1.1 Le modem numérique sera d'abord silencieux et conditionnera son récepteur pour détecter R_u puis $\overline{R_u}$. Si la durée du signal MD indiquée par $INFO_{1a}$ est nulle, le modem procédera conformément au 9.5.1.1.2. Autrement, après avoir détecté la transition R_u à $\overline{R_u}$, il attendra pendant la durée du signal MD indiquée par $INFO_{1a}$ puis conditionnera son récepteur pour recevoir le signal R_u puis la transition R_u à $\overline{R_u}$.

9.5.1.1.2 Après avoir détecté le signal R_u et la transition R_u à $\overline{R_u}$, le modem numérique conditionnera son récepteur pour commencer le conditionnement de son égaliseur au moyen du signal TRN_{1u} .

9.5.1.1.3 Après avoir reçu le début du signal TRN_{1u} pendant 2040T, le modem numérique conditionnera son récepteur pour recevoir la séquence J_a . Après avoir reçu un descripteur DIL de J_a , il peut attendre pendant une durée pouvant aller jusqu'à 500 ms puis il émettra le signal S_d pendant 384T et le signal $\overline{S_d}$ pendant 48T.

9.5.1.1.4 Le modem numérique émettra alors TRN_{1d} pendant au moins 2040T. Dans les 4 000 ms qui suivent le début de l'émission de TRN_{1d} il émettra J_d et conditionnera son récepteur pour détecter le signal S_u .

9.5.1.1.5 Le modem numérique continuera à répéter la séquence J_d .

9.5.1.1.6 Dès qu'il détecte S_u , le modem numérique conditionnera son récepteur pour détecter la transition S_u à $\overline{S_u}$. Il utilisera le signal S_u pour mesurer l'information de phase.

9.5.1.1.7 Dès qu'il détecte la transition S_u à $\overline{S_u}$ le modem numérique conditionnera son récepteur pour continuer à recevoir le signal S_u et doit continuer à mesurer l'information de phase.

9.5.1.1.8 Une fois que le modem numérique aura déterminé l'ajustement de phase correct, il terminera l'émission de la séquence J_d courante puis émettra la séquence J_p et conditionnera son récepteur pour détecter la transition S_u à $\overline{S_u}$.

9.5.1.1.9 Dès qu'il détecte la transition S_u à $\overline{S_u}$, le modem numérique terminera l'émission de la séquence J_p courante, activera le circuit 107 puis émettra J_p' .

9.5.1.1.10 Le modem numérique recevra alors TRN_{1u} . Il conservera un nombre d'intervalles de trame de données modulo 12 à partir du premier symbole de TRN_{1u} .

9.5.1.1.11 Après avoir envoyé J_p' , le modem numérique enverra le DIL demandé par le modem analogique et conditionnera son récepteur pour recevoir CP_t . Si le modem analogique a demandé un DIL de longueur nulle, le modem numérique enverra SCR au lieu de DIL et procédera conformément au 9.5.1.1.13.

9.5.1.1.12 Dès qu'il reçoit CP_t , le modem numérique émettra R_i . Dès qu'il reçoit le E_{1u} terminant les séquences CP_t , il émettra $\overline{R_i}$ puis passera à la phase 4 de la procédure de démarrage.

9.5.1.1.13 Lorsque le modem numérique est suffisamment conditionné, il émettra R_i et conditionnera son récepteur pour recevoir CP_t . Dès qu'il reçoit CP_t , le modem numérique émettra $\overline{R_i}$ puis passera à la phase 4 de la procédure de démarrage.

9.5.1.2 Procédures de reprise

Le modem numérique peut lancer un reconditionnement à n'importe quel moment pendant la phase 3 conformément au 9.7.1.1. Si la tonalité A est détectée pendant la phase 3, le modem répondra au reconditionnement conformément au 9.7.1.2.

9.5.1.2.1 Si, au 9.5.1.1.3, le modem numérique ne détecte pas J_a dans les 4 500 ms plus un temps de transmission aller-retour après la fin de $INFO_{1a}$, il lancera un reconditionnement conformément au 9.7.1.1.

9.5.1.2.2 Si, au 9.5.1.1.9, le modem numérique ne détecte pas S_u dans les 5 100 ms plus un temps de transmission aller-retour après le début de TRN_{1d} , il lancera un reconditionnement conformément au 9.7.1.1.

9.5.2 Modem analogique

9.5.2.1 Procédures sans erreur

9.5.2.1.1 Après avoir envoyé la séquence $INFO_{1a}$, le modem analogique émettra un silence pendant 70 ± 5 ms, le signal R_u pendant 384T et le signal $\overline{R_u}$ pendant 24T. Si la durée du signal MD du modem analogique, indiquée dans $INFO_{1a}$, est nulle, le modem procédera conformément au 9.5.2.1.2. Autrement, il émettra le signal MD pendant la durée indiquée dans $INFO_{1a}$, le signal R_u pendant 384T et le signal $\overline{R_u}$ pendant 24T.

9.5.2.1.2 Le modem analogique émettra alors le signal TRN_{1u} pendant au moins 2040T. La durée totale entre le début de la transmission du signal MD et la fin du signal TRN_{1u} ne dépassera pas un temps de transmission aller-retour plus 4 000 ms.

9.5.2.1.3 Après avoir émis le signal TRN_{1u} , le modem enverra la séquence J_a et conditionnera son récepteur pour détecter le signal S_d et la transition S_d à $\overline{S_d}$. Après avoir détecté la transition S_d à $\overline{S_d}$, il terminera l'émission de J_a à la frontière suivante de 12 bits et émettra un silence.

9.5.2.1.4 Le modem conditionnera son récepteur pour commencer le conditionnement de son égaliseur au moyen du début du signal TRN_{1d} correspondant à une durée de 2040T.

9.5.2.1.5 Après avoir reçu le signal TRN_{1d} pendant 2040T, le modem analogique conditionnera son récepteur pour recevoir la séquence J_d .

9.5.2.1.6 Après avoir reçu J_d , le modem analogique peut attendre pendant une durée pouvant aller jusqu'à 5000 ms après le début de l'émission du silence comme spécifié dans la procédure du 9.5.2.1.3 puis il émettra le signal S_u pendant 144T.

9.5.2.1.7 Après avoir émis le signal S_u pendant 144T, le modem analogique émettra le signal $\overline{S_u}$ pendant 24,5T suivi du signal S_u et conditionnera son récepteur pour détecter J_p .

9.5.2.1.8 Après avoir détecté J_p , le modem analogique activera le circuit 107 et émettra $\overline{S_u}$ pendant 24T plus une valeur fractionnaire quelconque comprise entre 0 et 1 symbole comme spécifié dans J_p et conditionnera son récepteur pour détecter J_p' .

9.5.2.1.9 Après avoir détecté J_p' , le modem analogique conditionnera son récepteur pour recevoir la séquence DIL qu'il a demandée dans J_a , ou SCR s'il a demandé un descripteur DIL de longueur nulle. Pendant la réception de DIL ou SCR, il émettra TRN_{1u} . La longueur de ce segment de TRN_{1u} sera un multiple de 12 symboles et aura une longueur minimale de 2040T si un DIL de longueur non nulle a été demandé.

9.5.2.1.10 Si le modem analogique a demandé un DIL de longueur nulle, il attendra de recevoir R_i puis émettra des séquences CP_t . Dès qu'il reçoit $\overline{R_i}$, il terminera l'envoi du CP_t courant, émettra E_{1u} puis passera à la phase 4 de la procédure de démarrage.

9.5.2.1.11 Si le modem analogique a demandé un DIL de longueur non nulle, il émettra TRN_{1u} pendant au moins 2040T suivi de CP_t dans les 5000 ms qui suivent l'émission de $\overline{S_u}$ au 9.5.2.1.8. Cela lui permet de signaler au modem numérique qu'il a reçu une partie suffisante de séquence DIL. Le modem analogique continuera à envoyer des séquences CP_t jusqu'à ce qu'il reçoive R_i . Dès qu'il reçoit R_i , il terminera l'envoi du CP_t courant, émettra E_{1u} puis passera à la phase 4 de la procédure de démarrage.

9.5.2.2 Procédures de reprise

Le modem analogique peut lancer un reconditionnement à n'importe quel moment pendant la phase 3 conformément au 9.7.2.1. Si la tonalité B est détectée pendant la phase 3, le modem répondra au reconditionnement conformément au 9.7.2.2.

9.5.2.2.1 Si, au 9.5.2.1.3, le modem analogique ne détecte pas la transition S_d à $\overline{S_d}$ dans les 1500 ms qui suivent le début de J_a , il lancera un reconditionnement conformément au 9.7.2.1.

9.5.2.2.2 Si, au 9.5.2.1.6, le modem analogique ne reçoit pas J_d dans les 4500 ms qui suivent la fin de J_a , il lancera un reconditionnement conformément au 9.7.2.1.

9.6 Phase 4 – Conditionnement final

Voir les Figures 12 à 14.

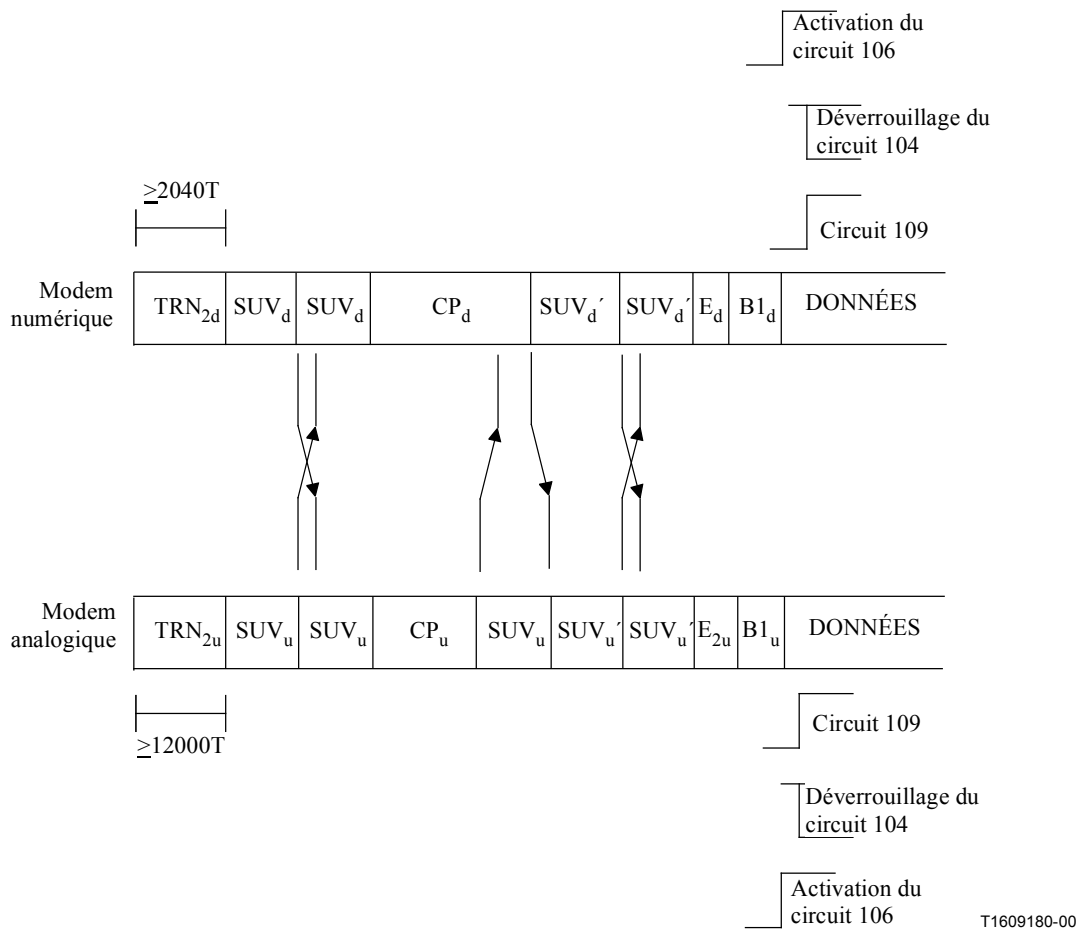


Figure 12/V.92 – Phase 4 – Conditionnement final lorsque les deux séquences CP sont envoyées à peu près au même moment

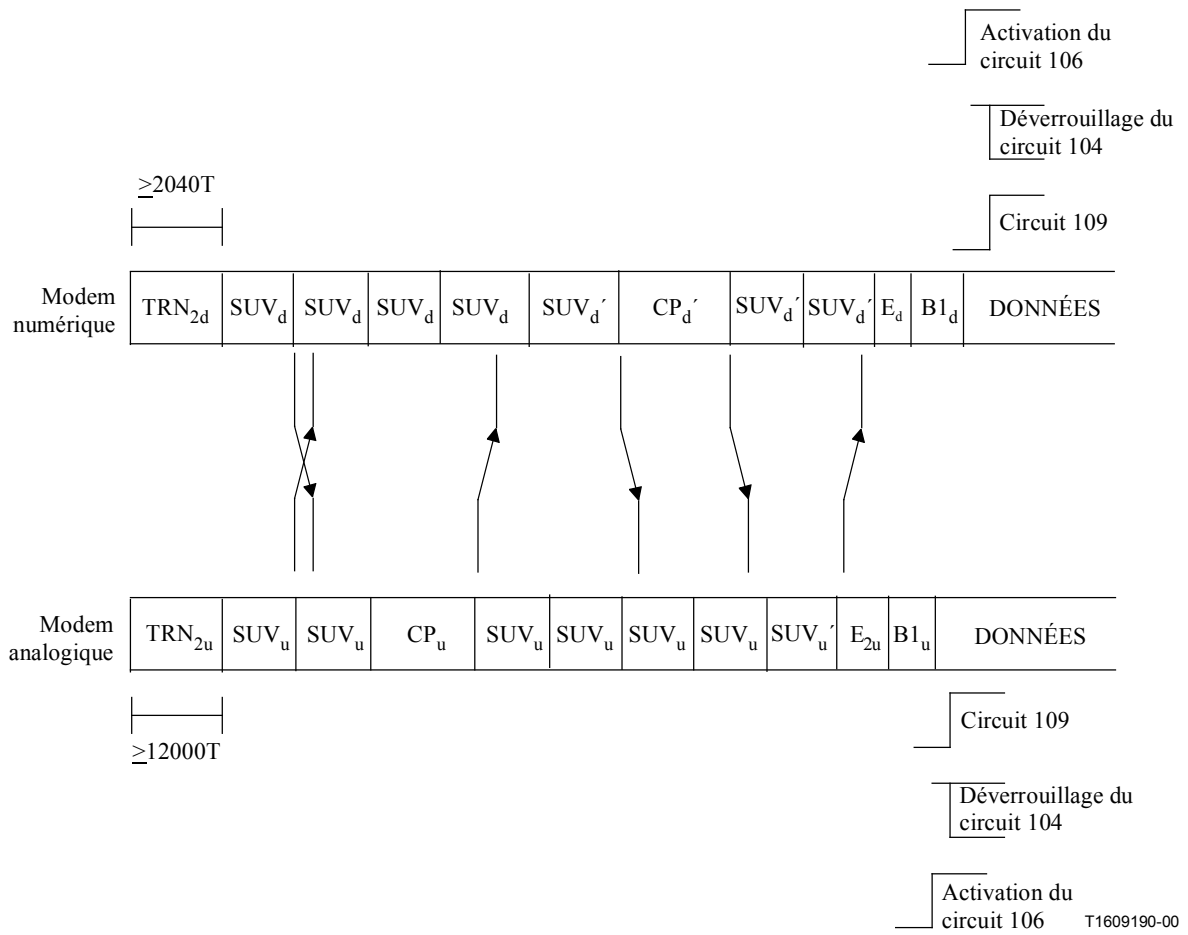


Figure 13/V.92 – Phase 4 – Conditionnement final lorsque CP_u est envoyé avant CP_d

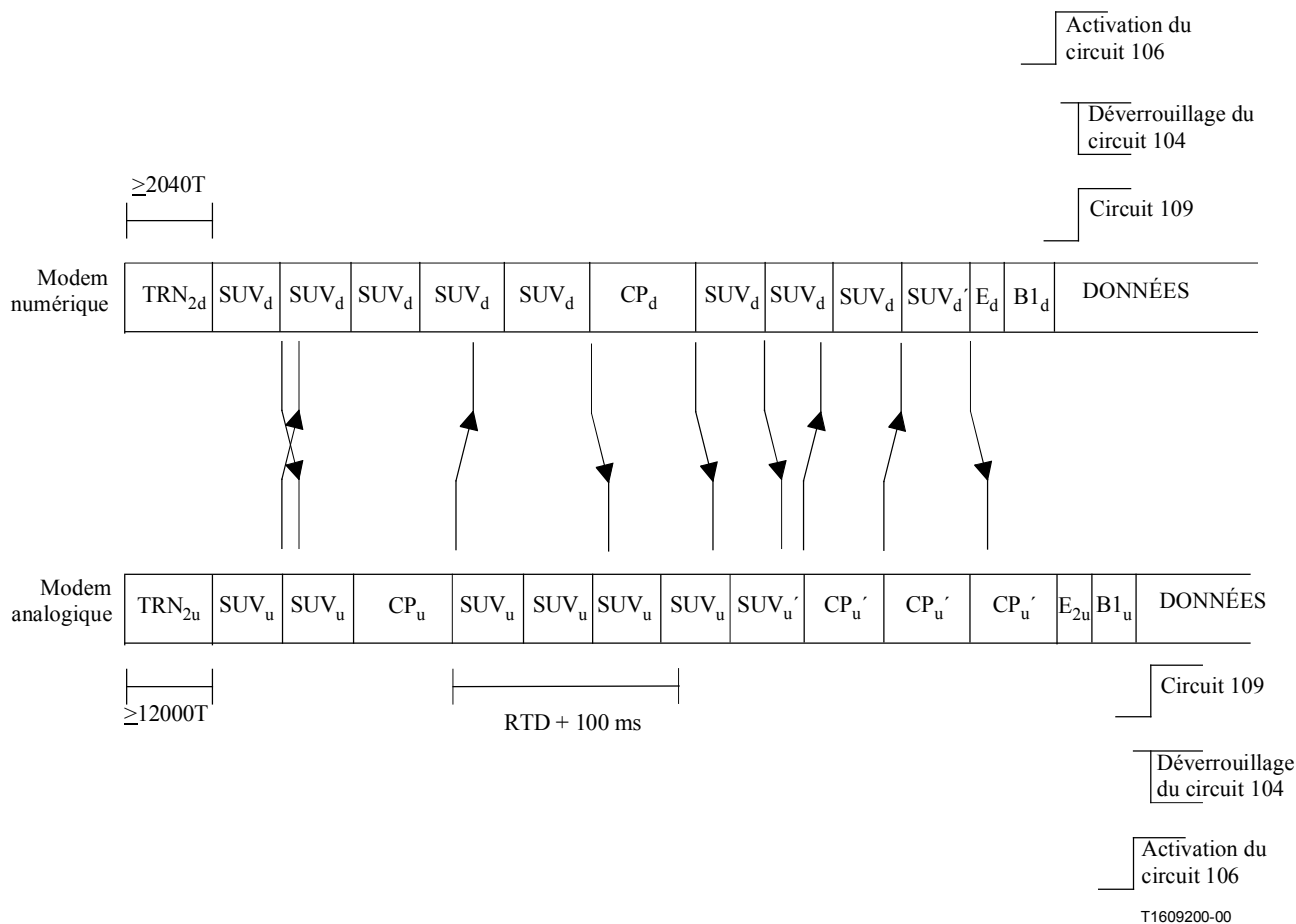


Figure 14/V.92 – Phase 4 – Conditionnement final lorsque le premier CP_u n'est pas reçu par le modem numérique

9.6.1 Modem numérique

9.6.1.1 Procédures sans erreur

9.6.1.1.1 Le modem numérique émettra TRN_{2d} pendant au moins 2040T. Lorsqu'il est prêt à recevoir une séquence CP_u, il conditionnera son récepteur pour recevoir une séquence SUV_u et émettra des séquences SUV_d.

9.6.1.1.2 Après avoir reçu une séquence SUV_u, le modem numérique émettra une séquence CP_d unique suivie de plusieurs séquences SUV_d. Après avoir reçu une séquence CP_u, il émettra alors une séquence CP_d et des séquences SUV_d avec le bit d'acquittement mis à 1.

9.6.1.1.3 Si le bit d'acquittement est à 0 dans l'une quelconque des séquences CP_u ou SUV_u reçues par le modem numérique jusque et y compris la séquence CP_u ou SUV_u entière qui est reçue après 100 ms plus un temps de transmission aller-retour à partir de la fin de sa séquence CP_d, le modem numérique enverra des séquences CP_d répétées.

9.6.1.1.4 Après avoir envoyé une séquence CP_d ou SUV_d avec le bit d'acquittement mis à 1 et avoir reçu une séquence CP_u ou SUV_u avec le bit d'acquittement mis à 1 ou E_{2u}, le modem numérique terminera l'envoi de la séquence CP_d ou SUV_d courante et émettra E_d.

9.6.1.1.5 Après avoir envoyé la séquence E_d, le modem numérique enverra B1_d au débit négocié en utilisant les paramètres de constellation en mode données qu'il a reçus dans CP_u. Il activera alors

le circuit 106 pour répondre à l'état du circuit 105 et commencera la transmission des données en utilisant les procédures de modulation du paragraphe 5.

9.6.1.1.6 Après avoir reçu E_{2u} , le modem numérique conditionnera son récepteur pour recevoir B_{1u} ou, pour un échange rapide de paramètres, conditionnera son récepteur pour recevoir FB_{1u} suivi de B_{1u} . Après avoir reçu B_{1u} , il déverrouillera le circuit 104, fermera le circuit 109 et commencera à démoduler les données.

9.6.1.2 Procédures de reprise

Le modem numérique peut lancer un reconditionnement à n'importe quel moment pendant la phase 4 conformément au 9.7.1.1. Si la tonalité A est détectée pendant la phase 4, le modem répondra au reconditionnement conformément au 9.7.1.2.

9.6.1.2.1 Si le modem numérique ne reçoit pas B_{1u} dans les 20 s plus 6 fois le temps de transmission aller-retour à partir de la fin de $INFO_{1a}$, il lancera un reconditionnement conformément au 9.7.1.1.

9.6.2 Modem analogique

9.6.2.1 Procédures sans erreur

9.6.2.1.1 Le modem analogique conditionnera son récepteur pour la réception d'une séquence SUV_d et émettra TRN_{2u} . Lorsqu'il est prêt à recevoir une séquence CP_d , et qu'il a émis TRN_{2u} pendant au moins $12000T$ ou qu'il a reçu une séquence SUV_d , il émettra des séquences SUV_u .

9.6.2.1.2 Après avoir reçu une séquence SUV_d , le modem analogique émettra une séquence CP_u unique suivie de plusieurs séquences SUV_u . Après avoir reçu une séquence CP_d , il émettra alors une séquence CP_u et des séquences SUV_u avec le bit d'acquittement mis à 1.

9.6.2.1.3 Si le bit d'acquittement est mis à 0 dans l'une quelconque des séquences CP_d ou SUV_d reçues par le modem analogique jusque et y compris la séquence CP_d ou SUV_d entière qui est reçue après 100 ms plus un temps de transmission aller-retour à partir de la fin de sa séquence CP_u , le modem analogique enverra des séquences CP_u répétées.

9.6.2.1.4 Après avoir envoyé une séquence CP_u ou SUV_u avec le bit d'acquittement mis à 1 et avoir reçu une séquence CP_d ou SUV_d avec le bit d'acquittement mis à 1 ou E_d , le modem analogique terminera l'envoi de la séquence CP_u courante et émettra E_{2u} .

9.6.2.1.5 Après avoir envoyé la séquence E_{2u} , le modem analogique enverra B_{1u} ou, pour l'échange rapide de paramètres, FB_{1u} suivi de B_{1u} . Il activera alors le circuit 106 pour répondre à l'état du circuit 105 et commencera la transmission de données en utilisant les procédures de modulation du 6.4.

9.6.2.1.6 Après avoir reçu E_d , le modem analogique conditionnera son récepteur pour recevoir B_{1d} . Après avoir reçu B_{1d} , il déverrouillera le circuit 104, fermera le circuit 109 et commencera à démoduler les données.

9.6.2.2 Procédures de reprise

Le modem analogique peut lancer un reconditionnement à n'importe quel moment pendant la phase 4 conformément au 9.7.2.1. Si la tonalité B est détectée pendant la phase 4, le modem répondra au reconditionnement conformément au 9.7.2.2.

9.6.2.2.1 Si le modem analogique ne reçoit pas $B1_d$ dans les 20 s plus 6 fois le temps de transmission aller-retour à partir de la fin de l'envoi de INFO1a, il lancera un reconditionnement conformément au 9.7.2.1.

9.7 Reconditionnements

9.7.1 Modem numérique

9.7.1.1 Lancement d'un reconditionnement

Pour lancer un reconditionnement, le modem numérique ouvrira le circuit 106, verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et émettra un silence pendant 70 ± 5 ms. Il émettra alors la tonalité B et conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité A. Après avoir détecté la tonalité A, il conditionnera son récepteur pour détecter une tonalité A avec inversion de phase et procédera conformément à la procédure de démarrage de la phase 2 complète.

9.7.1.2 Réponse à un reconditionnement

Après avoir détecté la tonalité A pendant plus de 50 ms, le modem numérique ouvrira le circuit 106, verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et émettra un silence pendant 70 ± 5 ms. Il émettra alors la tonalité B, conditionnera son récepteur pour détecter une tonalité A avec inversion de phase et procédera conformément à la procédure de démarrage de la phase 2 complète.

9.7.2 Modem analogique

9.7.2.1 Lancement d'un reconditionnement

Pour lancer un reconditionnement, le modem analogique ouvrira le circuit 106, verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et émettra un silence pendant 70 ± 5 ms. Il émettra alors la tonalité A et conditionnera son récepteur pour détecter la tonalité B. Après avoir détecté la tonalité B et lorsque la tonalité A aura été émise pendant au moins 50 ms, il émettra une tonalité A avec inversion de phase, conditionnera son récepteur pour détecter une tonalité B avec inversion de phase et procédera conformément à la procédure de démarrage de la phase 2 complète.

9.7.2.2 Réponse à un reconditionnement

Après avoir détecté la tonalité B pendant plus de 50 ms, le modem analogique ouvrira le circuit 106, verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et émettra un silence pendant 70 ± 5 ms. Il émettra alors la tonalité A et procédera conformément à la procédure de démarrage de la phase 2 complète.

9.8 Renégociation de débit

La procédure de renégociation de débit peut être lancée à n'importe quel moment en mode données (voir Figures 15 à 18). Le débit et d'autres paramètres peuvent être modifiés à la suite d'une renégociation de débit. Cette procédure peut aussi être utilisée pour reconditionner l'annuleur d'écho ou le précodeur et le préfiltre du modem analogique sans passer par un reconditionnement complet.

Le modem numérique et le modem analogique maintiendront la synchronisation de trame de données pendant la renégociation de débit. Une renégociation de débit ne sera lancée qu'à la frontière d'une trame de données. De même, un modem ne répondra à une renégociation de débit qu'à la frontière d'une trame de données.

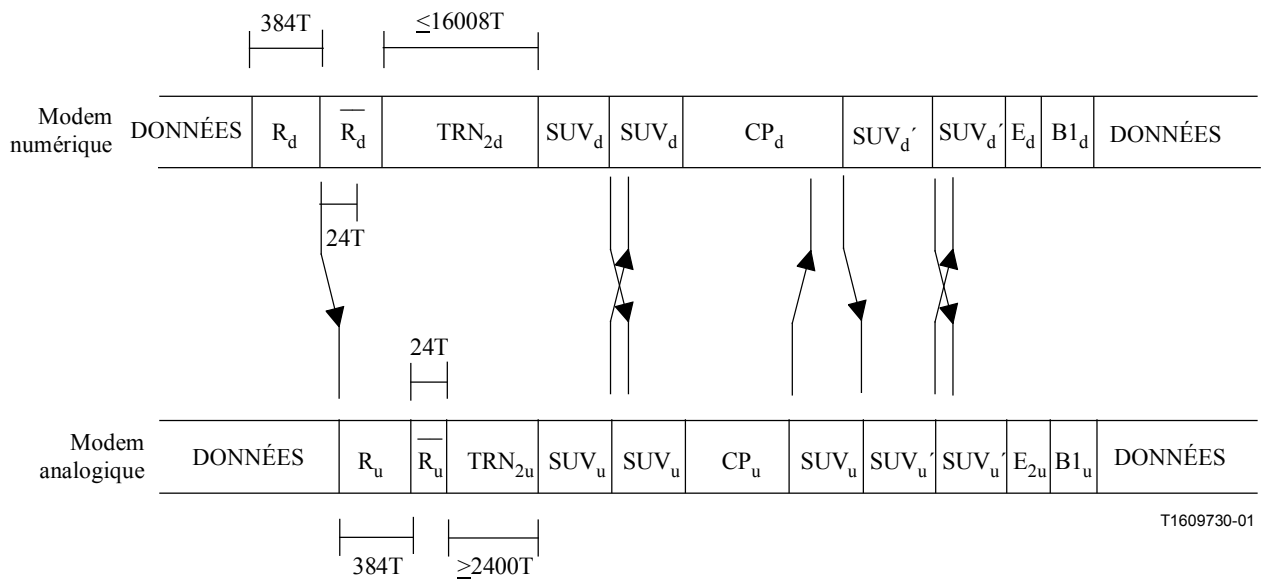


Figure 15/V.92 – Renégociation de débit sans silence lancée par le modem numérique

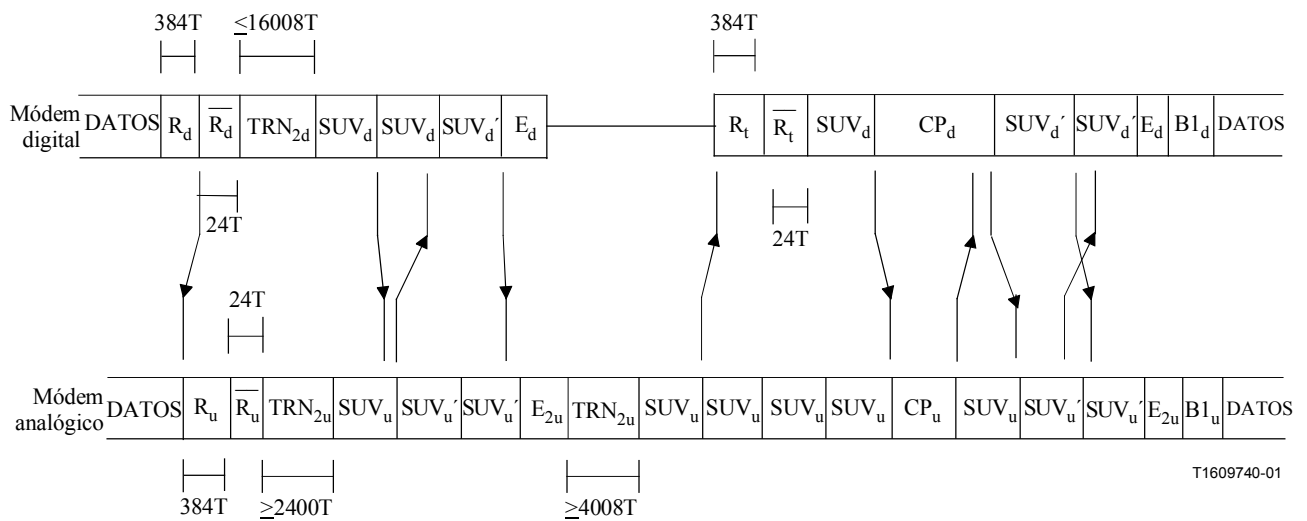


Figure 16/V.92 – Renégociation de débit avec silence demandée par le modem numérique et maintenue jusqu'à la longueur maximale

9.8.1.1.3 Le modem numérique émettra alors des séquences SUV_d avec le bit 33 mis à 1. Après avoir reçu une séquence SUV_u avec le bit 33 mis à 1 ou E_{2u} , il terminera l'envoi du SUV_d courant puis émettra E_d suivi d'un silence. Il générera un silence en envoyant des mots de code MIC avec des amplitudes représentées par l'Ucode 0. Il conservera l'alignement de trame de données pendant cette période de silence.

9.8.1.1.4 Si le bit 32 de SUV_u était à 1, le modem numérique attendra de recevoir SUV_u avec le bit 32 mis à 0. Après avoir reçu SUV_u avec le bit 32 mis à 0, il émettra R_t pendant 384T suivi de $\overline{R_t}$ pendant 24T et de SUV_d . Il procédera alors conformément au 9.6.1.1.2.

9.8.1.1.5 Si le bit 32 de SUV_u était à 0, le modem numérique peut émettre R_t pendant 384T suivi de $\overline{R_t}$ pendant 24T et de séquences SUV_d ou attendre de recevoir un autre SUV_u . Il procédera alors conformément au 9.6.1.1.2.

9.8.1.2 Réponse à une renégociation de débit

9.8.1.2.1 Après avoir détecté R_u , le modem numérique verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et conditionnera son récepteur pour détecter la transition R_u à $\overline{R_u}$.

9.8.1.2.2 Après avoir détecté la transition R_u à $\overline{R_u}$, le modem numérique émettra le signal R_d pendant 384T, puis $\overline{R_d}$ pendant 24T. Le signal R_d commencera à la frontière d'une trame de données.

9.8.1.2.3 Le modem numérique procédera alors conformément au 9.8.1.1.2.

9.8.2 Modem analogique

9.8.2.1 Lancement d'une renégociation de débit

9.8.2.1.1 Le modem analogique ouvrira le circuit 106, émettra le signal R_u pendant 384T suivi de $\overline{R_u}$ pendant 24T. Le signal R_u commencera à la frontière d'une trame de données.

9.8.2.1.2 Le modem analogique conditionnera son récepteur pour la réception d'une séquence SUV_d . Le modem analogique émettra TRN_{2u} pendant un maximum de 16008T, mais il peut mettre fin à l'émission de TRN_{2u} après 2400T ou lorsqu'il reçoit SUV_d .

9.8.2.1.3 Le modem analogique émettra alors des séquences SUV_u . Lorsqu'il aura émis une séquence SUV_u et reçu une séquence SUV_d , il procédera conformément au 9.6.2.1.2 sauf si le bit 32 est mis à 1 dans SUV_u ou SUV_d .

9.8.2.1.4 Le modem analogique émettra alors des séquences SUV_u avec le bit 33 mis à 1. Après avoir reçu une séquence SUV_d avec le bit 33 mis à 1 ou E_d , il terminera l'envoi du SUV_u courant puis émettra E_{2u} suivi de TRN_{2u} .

9.8.2.1.5 Si le bit 32 de SUV_d était à 0, le modem analogique émettra TRN_{2u} pendant une durée maximale de 8004T, suivi de SUV_u avec le bit 32 mis à 0. Il procédera alors conformément au 9.6.2.1.2.

9.8.2.1.6 Si le bit 32 de SUV_d était à 1, le modem analogique conditionnera son récepteur pour recevoir R_t . Dès qu'il reçoit R_t ou après avoir émis TRN_{2u} pendant 8004T, il émettra des séquences SUV_u avec le bit 32 mis à 0 et attendra de recevoir un SUV_d . Il procédera alors conformément au 9.6.2.1.2.

9.8.2.2 Réponse à une renégociation de débit

9.8.2.2.1 Après avoir reçu R_d , le modem analogique verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et conditionnera son récepteur pour détecter la transition R_d à $\overline{R_d}$.

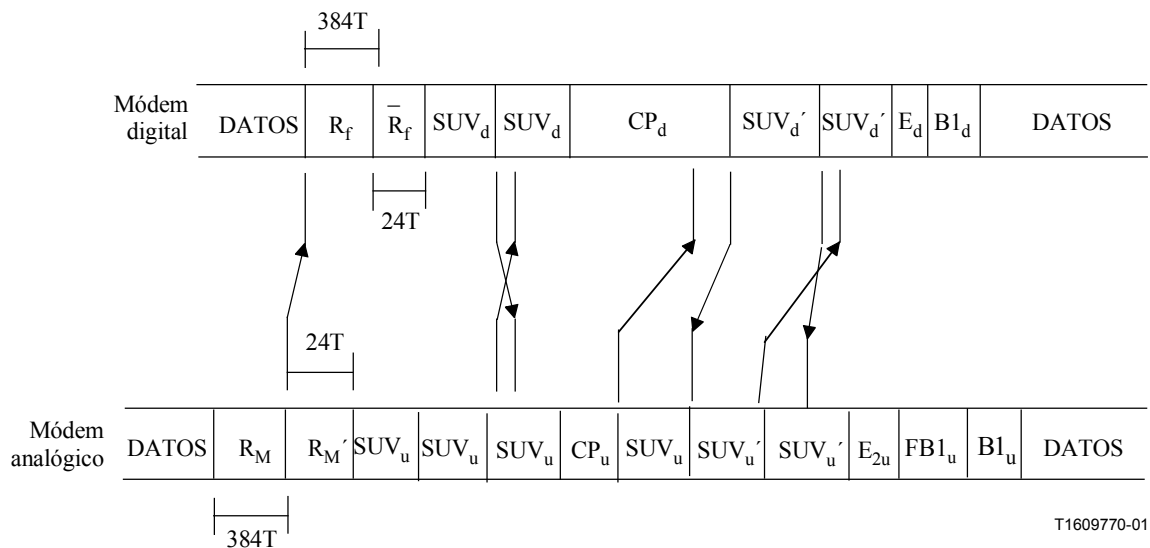
9.8.2.2.2 Après avoir reçu la transition R_d à $\overline{R_d}$, le modem analogique émettra R_u pendant 384T et $\overline{R_u}$ pendant 24T. Le signal R_u commencera à la frontière d'une trame de données.

9.8.2.2.3 Le modem analogique conditionnera son récepteur pour la réception d'une séquence SUV_d . Le modem analogique émettra TRN_{2u} pendant un maximum de 16008T, mais il peut mettre fin à l'émission de TRN_{2u} après 2400T ou lorsqu'il reçoit SUV_d , et procédera conformément au 9.8.2.1.3.

9.9 Echange rapide de paramètres

La procédure d'échange rapide de paramètres peut être lancée à n'importe quel moment en mode données (voir Figure 19). Le débit et d'autres paramètres peuvent être modifiés à la suite d'un échange rapide de paramètre.

Le modem numérique et le modem analogique maintiendront la synchronisation de trame de données pendant un échange rapide de paramètre. Un échange rapide de paramètre ne sera lancé qu'à la frontière d'une trame de données. De même, un modem ne répondra à un échange rapide de paramètre qu'à la frontière d'une trame de données.



T1609770-01

Figure 19/V.92 – Echange rapide de paramètres lancé par le modem analogique

9.9.1 Modem numérique

9.9.1.1 Lancement d'un échange rapide de paramètres

9.9.1.1.1 Le modem numérique ouvrira le circuit 106, conditionnera son récepteur pour détecter R_M , R_M' et SUV_u et émettra le signal R_f pendant 384T suivi de $\overline{R_f}$ pendant 24T. Le signal R_f commencera à la frontière d'une trame de données.

9.9.1.1.2 Ensuite, le modem numérique initialisera à zéro l'embrouilleur, le codeur différentiel et la mémoire du filtre de conformation spectrale et émettra des séquences SUV_d avec le bit 32 mis à 0

et, après détection de R_M et R_M' , conditionnera son récepteur pour la réception d'une séquence SUV_u et procédera conformément au 9.6.1.1.2. Si le signal R_u est détecté, le modem procédera conformément au 9.8.1.2.1.

9.9.1.2 Réponse à un échange rapide de paramètres

9.9.1.2.1 Après avoir détecté R_M , le modem numérique verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et conditionnera son récepteur pour détecter la transition R_M à R_M' .

9.9.1.2.2 Après avoir détecté la transition R_M à R_M' le modem numérique émettra le signal R_f pendant 384T puis $\overline{R_f}$ pendant 24T. Le signal R_f commencera à la frontière d'une trame de données.

9.9.1.2.3 Le modem numérique initialisera alors à zéro l'embrouilleur, le codeur différentiel et la mémoire du filtre de conformation spectrale, émettra des séquences SUV_d avec le bit 32 mis à 0 et procédera conformément au 9.6.1.1.2.

9.9.2 Modem analogique

9.9.2.1 Lancement d'un échange rapide de paramètres

9.9.2.1.1 Le modem analogique ouvrira le circuit 106, conditionnera son récepteur pour détecter R_f , $\overline{R_f}$ et SUV_d et émettra le signal R_M pendant 384T suivi de R_M' pendant 24T. Le signal R_M commencera à la frontière d'une trame de données.

9.9.2.1.2 Ensuite, le modem numérique initialisera l'embrouilleur et le codeur différentiel à zéro et émettra des séquences SUV_u avec le bit 32 mis à zéro et, après détection de R_f et R_f' , conditionnera son récepteur pour la réception d'une séquence SUV_d et procédera conformément au 9.6.2.1.2. Si le signal R_d est détecté, le modem procédera conformément au 9.8.2.2.1.

9.9.2.2 Réponse à un échange rapide de paramètres

9.9.2.2.1 Après avoir détecté R_f , le modem analogique verrouillera le circuit 104 sur le 1 binaire et conditionnera son récepteur pour détecter la transition R_f à $\overline{R_f}$.

9.9.2.2.2 Après avoir détecté la transition R_f à $\overline{R_f}$, le modem analogique émettra le signal R_M pendant 384T puis R_M' pendant 24T. Le signal R_M commencera à la frontière d'une trame de données.

9.9.2.2.3 Ensuite, le modem analogique initialisera l'embrouilleur et le codeur différentiel à zéro et émettra des séquences SUV_u avec le bit 32 mis à 0 et procédera conformément au 9.6.2.1.2.

9.10 Modem en maintien

Les séquences MH définies au 8.9.2 peuvent être utilisées pour lancer des procédures de modem en maintien lorsque des interruptions de réseau se produisent en raison d'un appel en attente et de services connexes. Si une séquence MH est reçue, une séquence MH appropriée sera émise en réponse.

9.10.1 Emission de séquences MH

Si une tonalité RT est émise avant une séquence MH, sa durée sera d'au moins 20 ms si la tonalité était précédée d'une autre séquence MH ou d'au moins 50 ms autrement. Des séquences MH seront émises de façon répétée, les 4 premiers bits de remplissage suivant immédiatement les 4 derniers bits de remplissage de la séquence précédente. Il faudra terminer l'émission de chaque séquence avant d'émettre d'autres signaux.

9.10.1.1 Séquences de lancement

Des séquences MH de type MHreq, MHclrd et MHfr peuvent être émises pour lancer une transaction de modem en maintien après que le circuit 107 a été activé et que soit une tonalité RT a été reçue, soit une séquence de réponse MH a été détectée. MHnack peut être émis pour lancer une deuxième transaction en réponse à MHreq. La séquence de lancement sera émise jusqu'à ce que la réponse appropriée ait été détectée. Si la réponse appropriée n'est pas détectée après 2 s plus un temps de transmission aller-retour, le modem terminera l'émission de la séquence courante et soit lancera un reconditionnement, soit procédera à une déconnexion.

Il est possible que le début d'une transaction de modem en maintien ne puisse être distingué du début d'un reconditionnement. Par conséquent, lorsqu'une transaction de modem en maintien est lancée par l'émission d'une tonalité B, le modem appelé peut lancer un reconditionnement en émettant une tonalité A avec inversion de phase. Dans ce cas, le modem ayant lancé la transaction ignorera normalement l'inversion de phase et poursuivra la transaction de modem en maintien. En conséquence, le modem appelé conditionnera son récepteur pour détecter une tonalité B avec inversion de phase ainsi qu'une séquence MH de lancement.

9.10.1.2 Séquences de réponse

Si l'une des séquences de lancement est détectée, le modem émettra la réponse appropriée indiquée dans le Tableau 34. La séquence de réponse sera émise de façon répétée jusqu'à ce qu'un ANSam ou un silence soit détecté ou tant que la séquence de lancement n'est pas détectée et ce, jusqu'à une durée de 200 ms.

Tableau 34/V.92 – Séquences MH de lancement et de réponse

Séquence MH de lancement	Séquence MH de réponse
MHreq	MHack ou MHnack
MHnack	MHcda ou MHfr
MHclrd	MHcda
MHfr	ANSam

9.10.2 Transactions de modem en maintien

9.10.2.1 Demande de modem en maintien

La séquence MHreq est émise pour demander au modem distant de passer à l'état de maintien (voir Figures 20 à 22). Si MHack est reçu, le modem peut continuer à envoyer MHreq pendant 30 s au maximum ou envoyer une tonalité RT ou un silence. Si MHnack est reçu, le modem répondra en émettant MHcda ou MHfr dans les 10 s.

Si la séquence MHreq est reçue, le modem émettra MHack pour accéder à la demande de maintien ou MHnack pour la refuser. Si MHack est émis, le modem passera à l'état de maintien et lorsqu'une tonalité RT aura été détectée pendant 100 ms ou qu'un silence aura été détecté pendant 2 s, arrêtera d'émettre MHack et émettra ensuite ANSam dans un délai de 80 ms. Une fois dans l'état de maintien, le modem continuera à envoyer ANSam pendant le temps T1 et conditionnera son récepteur pour

détecter des signaux de la phase 1 de la procédure de démarrage. Si aucun signal de ce type n'est détecté après le temps T1 à partir de la fin du premier MHack, le modem sortira de l'état de maintien et se déconnectera. Si le signal QC ou le signal CM est reçu, le modem passera à la phase 1 de la procédure de démarrage, agissant comme un modem de réponse et ignorant les informations reçues dans les signaux de la phase 1 précédente. Si le signal QC est détecté avec le code U_{QTS} mis à 1111 (libération depuis l'état de maintien), le modem se déconnectera. Si un CM est détecté sans catégorie de disponibilité de modem MIC et des zéros pour tous les modes de modulation de la catégorie de modulation, le modem émettra un JM sans catégorie de disponibilité de modem MIC et des zéros pour tous les modes de modulation de la catégorie de modulation. Il se déconnectera alors après la réception de CJ.

Si MHnack est émis en réponse à MHreq et que MHcda est détecté, le modem se déconnectera. Si MHfir est détecté en réponse à MHnack, le modem émettra du silence pendant 80 ms au maximum, émettra ANSam et passera à la phase 1 de la procédure de démarrage, agissant comme un modem de réponse et ignorant les informations reçues dans les signaux de la phase 1 précédente.

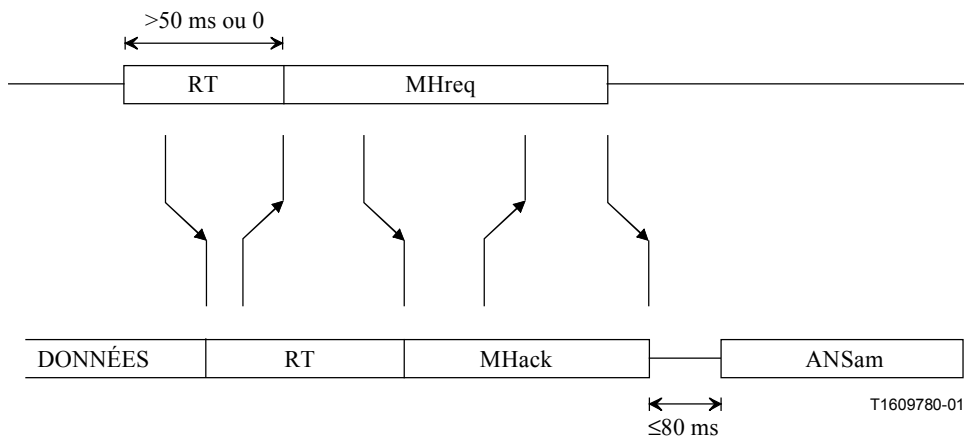


Figure 20/V.92 – Demande de modem en maintien acquittée

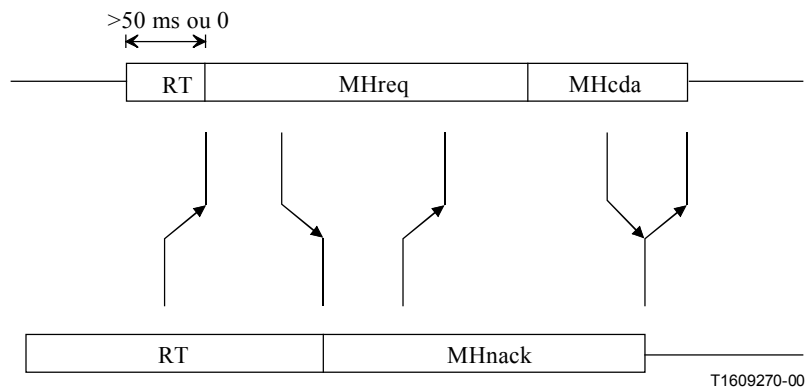


Figure 21/V.92 – Demande de modem en maintien refusée suivie d'une demande de libération

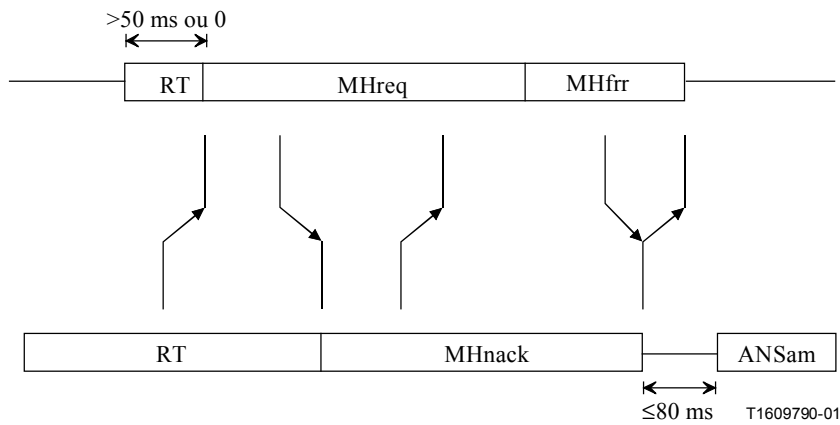


Figure 22/V.92 – Demande de modem en maintien refusée suivie d'une demande de reconnexion rapide

9.10.2.2 Demande de libération

La séquence MHclrd est émise pour demander une libération (voir Figure 23). Le motif de la demande de libération sera indiqué dans le champ d'information de MHclrd comme décrit au Tableau 32. Lorsque MHcda est reçu, le modem se déconnectera.

Si MHclrd est reçu, le modem émettra MHcda. Lorsque soit une tonalité RT ou un silence est détecté, soit MHclrd n'est pas détecté pendant 200 ms, le modem se déconnectera.

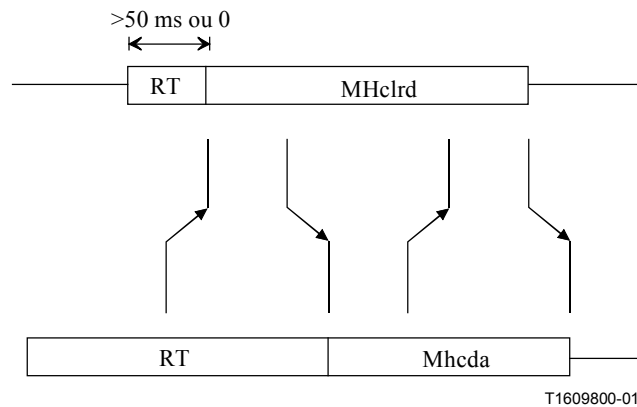


Figure 23/V.92 – Demande de libération

9.10.2.3 Demande de reconnexion rapide

La séquence MHfir est émise pour demander une reconnexion rapide (voir Figure 24). Lorsque ANSam aura été détecté pendant 1 s, le modem passera à la phase 1 de la procédure de démarrage.

Si la séquence MHfir est détectée, le modem émettra du silence pendant un maximum de 80 ms, émettra ANSam et passera à la phase 1 de la procédure de démarrage.

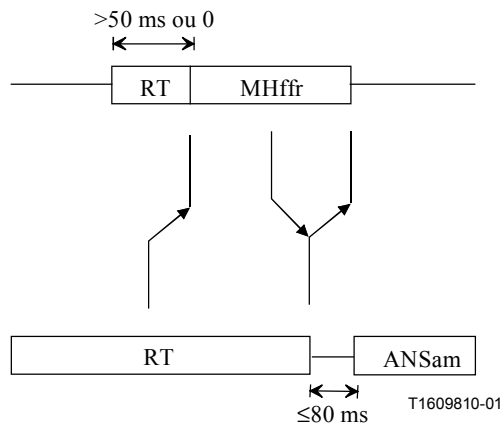


Figure 24/V.92 – Demande de reconnexion rapide

9.11 Libération

La procédure de libération sera utilisée pour mettre fin à une connexion. Pour indiquer une libération, *drn* est mis à 0 dans SUV_u par le modem analogique ou dans SUV_d par le modem numérique. L'envoi d'une séquence de débit par un modem est l'occasion de signaler une libération. Pour procéder à une libération à partir du mode données, un modem lancera une renégociation de débit ou un échange rapide de paramètre afin d'envoyer une séquence de débit avec *drn* = 0.

10 Equipements de test

Les équipements de test spécifiés dans d'autres Recommandations de la série V portant sur les modems ne peuvent pas être utilisés pour la présente Recommandation. Les équipements de test appropriés appellent un complément d'étude.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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