



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

**R.102**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(03/93)

**TÉLÉGRAPHIE**

**TRANSMISSION TÉLÉGRAPHIQUE**

---

**SYSTÈME DE MULTIPLEXAGE  
PAR RÉPARTITION DANS LE TEMPS  
À 4800 bit/s DÉPENDANT DU CODE  
ET DE LA RAPIDITÉ ET HYBRIDE POUR  
LA TRANSMISSION DE SIGNAUX  
TÉLÉGRAPHIQUES ET DE SIGNAUX  
DE DONNÉES ANISOCHRONES AVEC  
ENTRELAÇEMENT DE BITS**

**Recommandation UIT-T R.102**

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

---

## AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T R.102, élaborée par la Commission d'études IX (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

---

## NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1<sup>er</sup> mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1994

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

	<i>Page</i>
1 Capacité du système .....	1
2 Entrées des voies arythmiques.....	2
3 Sorties des voies arythmiques.....	3
4 Caractéristiques du multiplexage.....	4
5 Structure de trame.....	4
6 Synchronisme .....	5
7 Signalisation télex.....	10
8 Signaux composites et interface .....	10
9 Dispositions concernant le rythme du système.....	10
10 Maintenance, commande du système et alarmes .....	10
11 Indicateurs de qualité et de disponibilité des liaisons .....	11
Références.....	11



**SYSTÈME DE MULTIPLEXAGE PAR RÉPARTITION DANS LE TEMPS  
À 4800 bit/s DÉPENDANT DU CODE ET DE LA RAPIDITÉ  
ET HYBRIDE POUR LA TRANSMISSION DE SIGNAUX TÉLÉGRAPHIQUES  
ET DE SIGNAUX DE DONNÉES ANISOCHRONES  
AVEC ENTRELACEMENT DE BITS**

*(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Melbourne, 1988 et à Helsinki, 1993)*

Le CCITT,

*considérant*

- (a) qu'il existe une demande pour des systèmes TDM dépendants du code et de la rapidité pour la télégraphie et la transmission de données selon le mode anisochrone, utilisant un code avec entrelacement de bits et un débit binaire composite de 4800 bit/s;
- (b) que l'on peut améliorer la transmission économique de grands nombres de signaux télégraphiques et de données anisochrones, en particulier ceux transmis aux rapidités de modulation élevées (par exemple, 300 bauds) en doublant la capacité du système normalement écoulee sur un système TDM dépendant du code et de la rapidité utilisant un débit binaire composite de 2400 bit/s;
- (c) que le doublement de cette capacité de système doit être fondé sur la technique bien connue du multiplexage par répartition dans le temps (TDM), utilisée pour les systèmes de multiplexage conformes à la Recommandation R.101, tout en maintenant la structure de trame de la variante B;
- (d) que la modularité, l'exploitation et la maintenance peuvent être le mieux rationalisées pour le système TDM de base (variante B) de la Recommandation R.101 et pour le système de multiplexage élargi moyennant l'utilisation d'un débit binaire composite supérieur;
- (e) que le système de multiplexage élargi doit permettre d'incorporer des voies dépendantes et indépendantes (transparentes) du code moyennant le recours à la technique TDM hybride conforme à la Recommandation R.112.
- (f) que, grâce à ce système de multiplexage élargi, on pourra tirer parti des nouvelles techniques qui verront le jour à l'avenir,

*recommande à l'unanimité*

que, lorsque des systèmes TDM avec entrelacement de bits, dépendants du code et de la rapidité, avec possibilité de recours limitée à des voies indépendantes (transparentes) du code, sont utilisés pour la télégraphie et la transmission de données anisochrones, à un débit composite de 4800 bit/s sur un circuit support analogique de type téléphonique ou sur un multiplexeur TDM d'ordre supérieur, l'équipement soit construit comme un système de multiplexage élargi conforme au système TDM de base défini dans la Recommandation R.101 (variante B), de manière à respecter les normes suivantes:

## **1 Capacité du système**

- 1.1** La capacité du système doit être de 92 voies à 50 bauds (7,5 éléments unitaires incluant un élément d'arrêt de 1,5 élément unitaire).
- 1.2** Pour d'autres rapidités, voir le Tableau 1.
- 1.2.1** Le système doit pouvoir accepter les rapidités de modulation et les structures de caractère spécifiées dans le Tableau 1 avec les capacités indiquées dans le cas de configurations homogènes.

TABLEAU 1/R.102

**Capacité du système**

	Voies dépendantes du code			Voies indépendantes du code
Rapidité de modulation (bauds)	Structure des caractères		Nombre de voies (configuration homogène)	Nombre de voies (configuration homogène)
	Longueur des caractères (nombre d'intervalles unitaires)	Élément d'arrêt (nombre d'intervalles unitaires)		
50	7,5	1,5	92	30
75	7,5	1,5	46	–
100	{ 7,5 ou 10 }	{ 1,5 1 }	46	15
110	11	2	46	–
134,5	9	1	30	–
150	10	1	30	–
200	{ 7,5 10 ou 11 }	{ 1,5 1 2 }	22	7
300	{ 10 ou 11 }	{ 1 2 }	15	–

NOTE – La capacité des systèmes pour les voies indépendantes du code utilisant la technique TDM hybride, conforme à la Recommandation R.112 n'est pas indiquée dans ce tableau.

**1.2.2** Il faut que le système TDM puisse multiplexer simultanément les huit rapidités de modulation du Tableau 1.

**1.2.3** Le système TDM doit permettre l'utilisation limitée de voies transparentes. En utilisant la technique hybride TDM, la capacité du système et les caractéristiques globales des voies indépendantes du code, entre l'entrée et la sortie de la voie, doivent être conformes à la Recommandation R.112.

NOTE – Les caractéristiques globales des voies dépendantes du code et de la rapidité font l'objet de la présente Recommandation et sont spécifiées dans les clauses ci-après.

## 2 Entrées des voies arythmiques

**2.1** La tolérance maximale de rapidité de modulation qui doit être admise sur des signaux arythmiques entrants, répétés à 50 bauds et à 75 bauds, quand on utilise un élément d'arrêt de 1,4 intervalle unitaire doit être au moins de  $\pm 1,4\%$ .

**2.2** Quand il reçoit des caractères à 50 ou à 75 bauds dont l'élément d'arrêt a une durée nominale de 1,5 intervalle unitaire, le système doit être en mesure de transmettre sans erreurs des caractères isolés dont l'élément d'arrêt a une durée de 1 intervalle unitaire seulement et qui se présentent à l'entrée à raison d'un par seconde au maximum.

**2.3** L'intervalle minimal entre les éléments de départ de caractères continus successifs non affectés de distorsion pouvant être présentés à l'entrée de la voie, quand la rapidité de modulation nominale est 50 bauds ou 75 bauds, doit être respectivement de  $145 \frac{5}{6}$  ou de  $97 \frac{2}{9}$  ms.

**2.4** Il ne doit y avoir aucune restriction sur la transmission continue de tous les caractères indiqués à l'article 1 (c'est-à-dire la combinaison n° 32 de l'Alphabet télégraphique international n° 2) lorsqu'ils sont présentés avec le débit binaire maximal permis.

**2.5** La marge nette effective à toutes les entrées des voies, quand des signaux non affectés de distorsion sont reçus en provenance d'un émetteur ayant une longueur et un débit de caractères nominaux, doit être d'au moins 40%.

**2.6** A la rapidité de signalisation nominale, un élément de départ d'un caractère d'entrée doit être rejeté si sa durée est égale ou inférieure à 0,4 intervalle unitaire; il doit en revanche être accepté si cette durée est égale ou supérieure à 0,6 intervalle unitaire.

**2.7** Les éléments correspondant à la polarité départ (à la sortie du multiplexeur distant) doivent être insérés dans le train de bits composite en cas de:

- a) voies non équipées,
- b) voies équipées mais non affectées,
- c) état «ouvert» du circuit à l'entrée de la voie arithmique locale.

**2.8** Pour les rapidités de modulation autres que 50 et 75 bauds, la tolérance maximale sur la rapidité de modulation est de 1,8%.

### **3 Sorties des voies arithmiques**

**3.1** La valeur maximale du degré de distorsion arithmique globale produite par le système sur une voie arithmique doit être de 3%, quelle que soit la rapidité de modulation.

**3.2** La différence maximale possible entre la rapidité de modulation moyenne des signaux de sortie de la voie et la rapidité de modulation nominale doit être de 0,2%.

**3.3** Quand des caractères ayant un élément d'arrêt d'une durée nominale de 1,5 intervalle unitaire se présentent à une entrée, à une rapidité quelconque comprise dans la gamme spécifiée dans la présente Recommandation, la durée de l'élément d'arrêt à la sortie doit être de 1,25 intervalle unitaire au minimum.

**3.4** Quand des caractères ayant un élément d'arrêt d'une durée nominale de 1 ou 2 intervalles unitaires se présentent à une entrée, à une rapidité quelconque comprise dans la gamme spécifiée dans la présente Recommandation, la durée de l'élément d'arrêt à la sortie doit être de 0,8 ou de 1,8 intervalle unitaire au minimum respectivement.

**3.5** La sortie des voies doit être commandée comme indiqué ci-dessous, en cas de détection d'une quelconque des conditions suivantes:

- a) perte de la porteuse signalée par le modem (état OUVERT du détecteur du signal de ligne reçu – circuit CT 109 de la Recommandation V.24 [1]);
- b) perte du signal composite (définie comme une période de 280 ms sans transition sur le signal composite);
- c) perte du synchronisme.

**3.6** Dans un délai maximal de 4 ms après la détection des défaillances définie en 3.5, les conditions suivantes doivent être réalisées aux sorties de voie du dispositif TDM affecté:

**3.6.1** pour les circuits loués – Deux solutions sont possibles pour chaque voie:

- a) polarité de départ permanente;
- b) polarité d'arrêt permanente;

**3.6.2** pour le service avec commutation des circuits – Deux solutions sont possibles pour chaque voie:

- a) polarité de départ permanente à la sortie de voie,
- b) mise en boucle de la voie en direction de l'extrémité locale pour une durée nominale maximale de  $5 \pm 1$  secondes, à l'issue de laquelle les sorties de voie reprendront la polarité de départ. En outre, pendant la durée de ce bouclage, le trajet de trafic est maintenu à destination du multiplexeur de l'extrémité distante.

NOTE – Les mesures prises dans le cas indiqué en 3.6.2, a) doivent fournir l'assurance que, après détection d'une défaillance, aucune voie à 50 bauds utilisée pour le service avec commutation des circuits ne produira une impulsion de sortie de la polarité d'arrêt d'une durée supérieure à 20 ms ou une série d'impulsions de polarité d'arrêt de 20 ms. Il convient de relever que des impulsions de 20 ms peuvent provoquer des difficultés avec certains équipements de commutation. La possibilité de mise en boucle spécifiée en 3.6.2, b) est offerte afin d'empêcher que les communications établies ne soient libérées pendant les brèves interruptions, évitant ainsi un nombre excessif de tentatives de rappel.

**3.7** L'installation terminale concernée doit signaler son état de synchronisation à l'installation terminale distante conformément aux dispositions du 6.4. L'installation terminale distante commandera ses voies de sortie conformément au 3.6 dans un délai ne dépassant pas 600 ms (à compter de l'instant auquel la défaillance s'est produite), sans tenir compte du temps de propagation du circuit porteur. En outre, les circuits loués ont la possibilité, à la demande de l'abonné, de maintenir en service la voie de trafic dans le sens non perturbé.

## **4 Caractéristiques du multiplexage**

**4.1** L'entrelacement des voies doit se faire sur la base d'un multiplexage bit par bit.

**4.2** L'élément de départ et l'élément d'arrêt de chaque caractère d'entrée doivent être transmis au moyen du signal composite.

**4.3** Le temps de transfert, pour les signaux à 50 et à 75 bauds, au travers d'un couple d'équipements terminaux connectés dos à dos (modems non compris) ne doit pas dépasser 2,5 intervalles unitaires. Ce temps doit être mesuré à partir de la réception de l'élément de départ d'un caractère dans la voie d'entrée d'un équipement terminal, jusqu'au moment où l'élément de départ correspondant est fourni par la voie de sortie du deuxième équipement terminal.

**4.4** Pour toutes les autres rapidités de modulation de voie permises, le temps de transfert maximal ne doit pas dépasser 3,5 intervalles unitaires.

**4.5** Les caractères à 75 bauds sont transmis sur une voie support à 100 bit/s, grâce à la transmission de bits de remplissage dans chaque caractère, à la suite des éléments 2 et 5 [2].

**4.6** Les caractères à 110 bauds sont transmis sur une voie support à 100 bit/s, grâce à la transmission d'au moins un élément d'arrêt dans le signal composite.

**4.7** Les caractères à 134,5 bauds sont transmis sur une voie support à 150 bit/s grâce à la transmission de bits de remplissage à la polarité d'arrêt avant les éléments de départ des caractères dans le signal composite.

## **5 Structure de trame**

**5.1** Une sous-trame unique, composée de 47 bits, doit être utilisée.

**5.2** Une telle sous-trame doit consister en un bit de synchronisation placé dans la première position de bit, suivi de 46 bits de trafic.

**5.3** On doit utiliser une trame fondamentale consistant en deux sous-frames consécutives.

**5.4** Pour le verrouillage de trame, une solution est tolérée. Les numéros des voies utilisés dans la présente Recommandation représentent les deux derniers chiffres d'un plan de numérotage à quatre chiffres – les deux premiers chiffres sont indiqués dans la Recommandation R.114. Ce plan d'attribution des voies est représenté dans les Tableaux 2 et 3.

Le Tableau 4 présente l'attribution de voies indépendantes du code à 50, 100 et 200 bauds utilisant le système hybride de multiplexage par répartition dans le temps (TDM) conformément à la Recommandation R.112.

**5.5** L'assignation des voies à l'intérieur de la trame fondamentale est représentée au Tableau 5 sous forme d'une matrice qui indique la relation entre les diverses voies à faible vitesse et les bits de trafic correspondants. La trame fondamentale y est divisée en 4 groupes de 24 positions. La correspondance entre ces positions et les numéros des bits de la trame fondamentale y est indiquée dans les colonnes contenant les numéros des bits. Ce tableau montre encore la distribution des positions à l'intérieur de groupes spécifiques pour des voies de rapidités de modulation différentes, ainsi que la numérotation correspondante des voies. (Voir aussi les Tableaux 2 et 3.)

## NOTES

1 Pour toutes les rapidités autres que celles de 50 et 150 bauds, la deuxième sous-trame de la trame fondamentale est une répétition de la première.

2 Dans toute sous-trame, une position du groupe 1 est sautée, c'est-à-dire qu'il lui est assigné un temps nul dans le signal composite.

**5.6** La substitution de voies à rapidités de modulation plus élevées dans une configuration homogène de voies à 50 bauds doit s'opérer comme suit:

1 voie à 75 ou à 100 ou à 110 bauds remplace 2 voies à 50 bauds

1 voie à 150 ou à 134,5 bauds remplace 3 voies à 50 bauds

1 voie à 200 bauds remplace 4 voies à 50 bauds

1 voie à 300 bauds remplace 6 voies à 50 bauds.

**5.7** Tous les bits des groupes 3 et 4 donnent une polarité inversée.

**5.8** Les premier, troisième et cinquième bits du schéma de synchronisation sont contenus dans la première sous-trame. Les deuxième, quatrième et sixième bits sont contenus dans la deuxième sous-trame (voir 6.4).

## 6 Synchronisme

**6.1** Le système ne doit pas perdre le synchronisme plus d'une fois par heure pour un taux d'erreur à répartition aléatoire, de  $10^{-3}$ .

**6.2** Une disposition de synchronisation est obtenue comme décrite dans 6.3 à 6.11.

**6.3** Une trame de synchronisation est, par définition, une suite de trois trames fondamentales (c'est-à-dire de 6 sous-trames) contenant une séquence de synchronisation, laquelle consiste en 6 bits distribués uniformément à l'intérieur de ces trois trames.

**6.4** La séquence normale de synchronisation émise lorsque le récepteur terminal TDM est correctement synchronisé est 100010. Lorsque le récepteur a perdu le synchronisme, la séquence émise est 011101 (voir 6.7). Le passage à la liaison de réserve ne se produit qu'à la fin de la trame de synchronisation.

**6.5** Il y a par définition perte de synchronisme lorsque trois séquences de synchronisation successives sont reçues erronées.

**6.6** Quand le signal composite reçu est remplacé par une polarité permanente de départ ou d'arrêt, le terminal de réception doit pouvoir déceler la perte de synchronisme en moins de 140 ms.

**6.7** Deux terminaux étant connectés dos à dos, toute perte de synchronisme de l'un doit être indiquée à l'autre en moins de 120 ms, par inversion de la séquence de synchronisation normale. (Voir 6.4.)

**6.8** Lorsqu'il reçoit une séquence de synchronisation inversée, l'équipement terminal doit faire passer la polarité des bits du signal composite transmis:

a) à la polarité permanente de départ, à l'entrée arithmétique des voies utilisées pour le service à commutation de circuits et se trouvant à l'état de ligne libre;

b) à la polarité permanente d'arrêt, à l'entrée de toutes les autres voies,

dans les deux cas comme indiqué au 5.7.

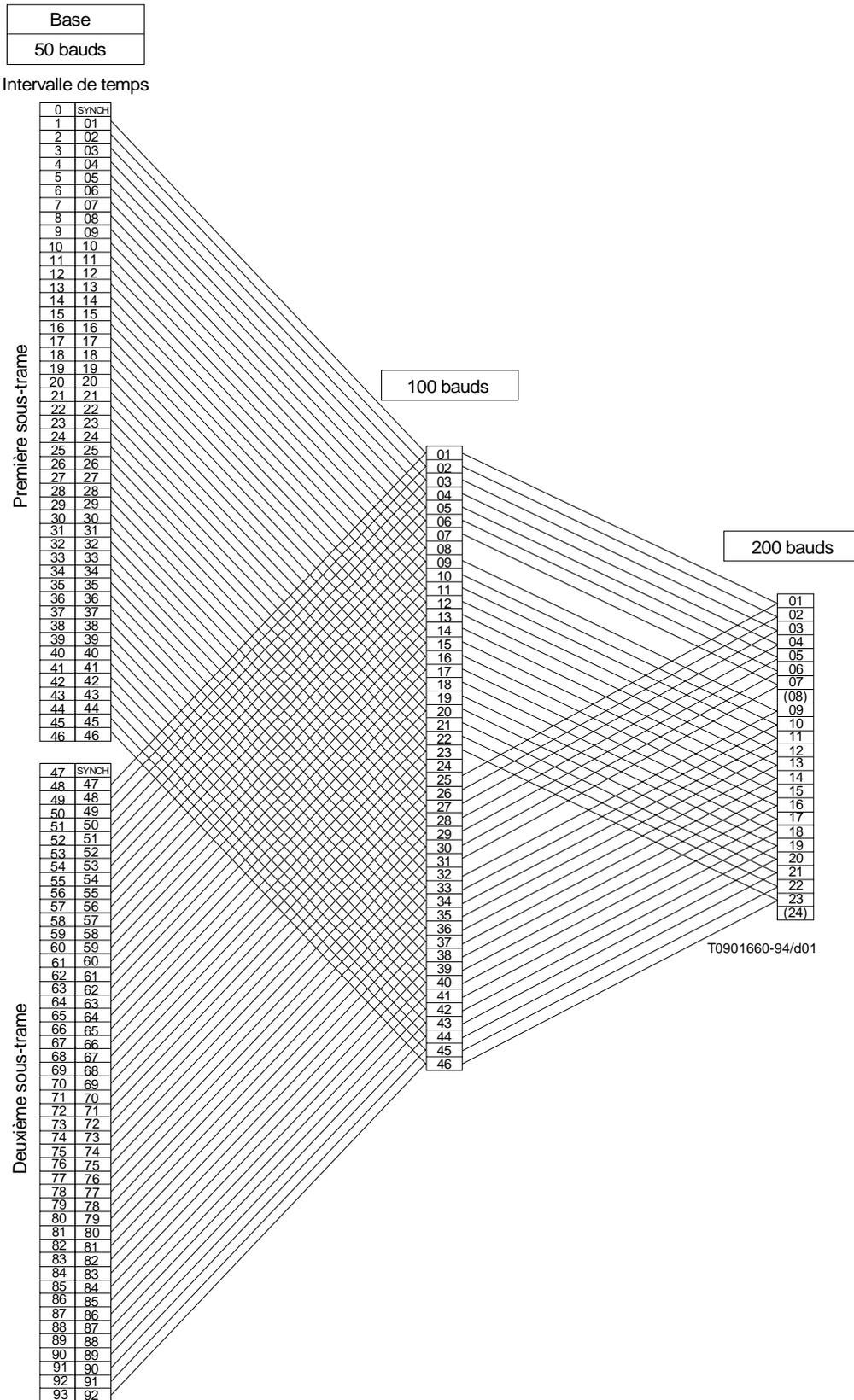
**6.9** Il y a par définition synchronisme

a) lorsque six séquences de synchronisation identiques (c'est-à-dire six séquences de synchronisation normales ou six séquences inversées) ont été reçues successivement sur une seule position de bit, sans erreur, et

b) lorsque, pendant la même période, deux séquences (ou plus) de synchronisation identiques consécutives (c'est-à-dire dans le sens normal ou inversées) n'ont pas été reçues sur l'une quelconque des autres positions de bit de la sous-trame composée de 47 bits.

Le sens des séquences de a) et b) peut être différent.

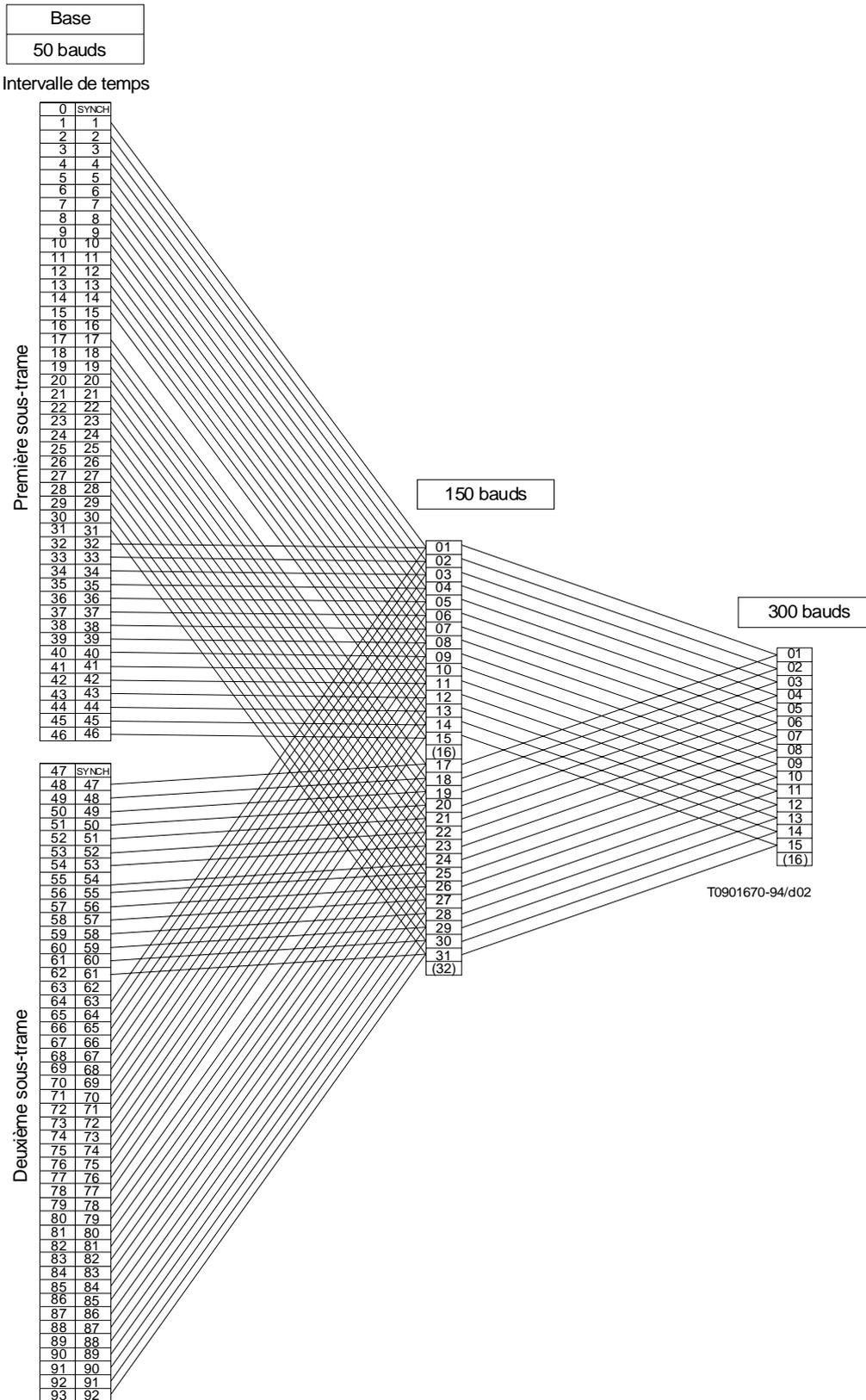
TABLEAU 2/R.102  
 Attribution des voies TDM à 4800 bit/s (50, 100 et 200 bauds)



NOTE – Une voie de rapidité plus élevée annule l'utilisation de tous les autres numéros de voie connectés à travers ce numéro de voie.

TABLEAU 3/R.102

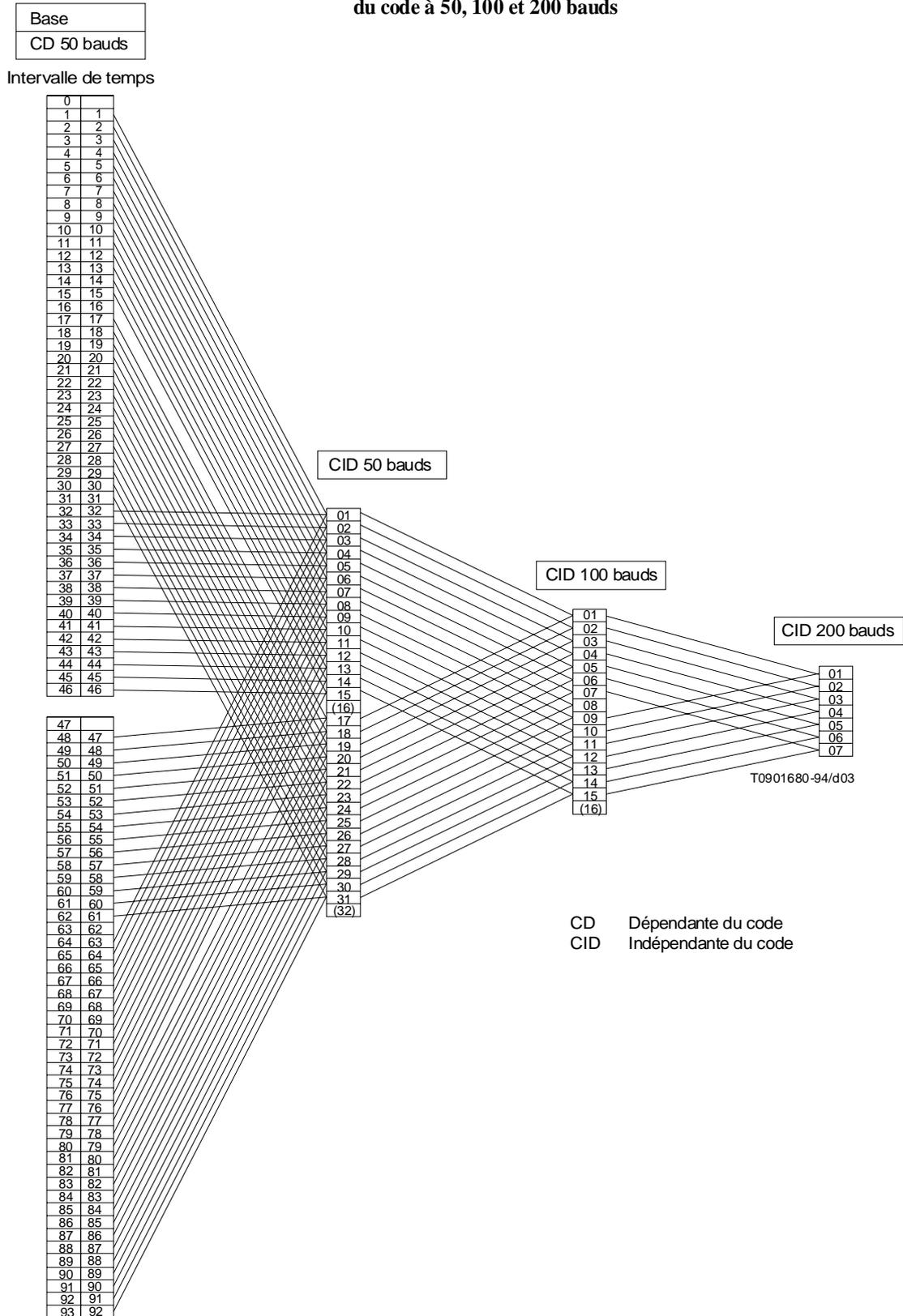
Attribution des voies TDM à 4800 bit/s (50, 150 et 300 bauds)



NOTE – Une voie de rapidité plus élevée annule l'utilisation de tous les autres numéros de voie connectés à travers ce numéro de voie.

TABLEAU 4/R.102

Attribution des voies TDM à 4800 bit/s pour des voies indépendantes  
du code à 50, 100 et 200 bauds



NOTE – Une voie de rapidité plus élevée annule l'utilisation de tous les autres numéros de voie connectés à travers ce numéro de voie.

TABLEAU 5/R.102

Attribution de voies pour chaque rapidité dans la trame à 94 bits

	n° du bit	Numéro de voie Groupe 1						n° du bit	Numéro de voie Groupe 2						n° du bit	Numéro de voie Groupe 3						n° du bit	Numéro de voie Groupe 4						
		50	100	200	-	150	300		50	100	200	-	150	300		50	100	200	-	150	300		50	100	200	-	150	300	
Trame fondamentale	Première sous-trame	0	s	s	s	-	s	s	1	1	1	1	-	1	1	2	2	2	2	-	2	2	3	3	3	3	-	3	3
		4	4	4	4	-	4	4	5	5	5	5	-	5	5	6	6	6	6	-	6	6	7	7	7	7	-	7	7
		8	8	8	x	-	8	8	9	9	9	9	-	9	1	10	10	10	10	-	10	10	11	11	11	11	-	11	11
		12	12	12	12	-	12	12	13	13	13	13	-	13	13	14	14	14	14	-	14	14	15	15	15	15	-	15	15
		16	16	16	16	-	x	x	17	17	17	17	-	17	1	18	18	18	18	-	18	2	19	19	19	19	-	19	3
		20	20	20	20	-	20	4	21	21	21	21	-	21	5	22	22	22	22	-	22	6	23	23	23	23	-	23	7
		24	24	24	x	-	24	8	25	25	25	1	-	25	9	26	26	26	2	-	26	10	27	27	27	3	-	27	11
		28	28	28	4	-	28	12	29	29	29	5	-	29	13	30	30	30	6	-	30	14	31	31	31	7	-	31	15
							Omis		32	32	32	9	-	1	1	33	33	33	10	-	2	2	34	34	34	11	-	3	3
			35	35	35	12	-	4	4	36	36	36	13	-	5	5	37	37	37	14	-	6	6	38	38	38	15	-	7
		39	39	39	16	-	8	8	40	40	40	17	-	9	9	41	41	41	18	-	10	10	42	42	42	19	-	11	11
		43	43	43	20	-	12	12	44	44	44	21	-	13	13	45	45	45	22	-	14	14	46	46	46	23	-	15	15
	Deuxième sous-trame	47	s				5		48	47				17		49	48				18		50	49				19	
		51	50				20		52	51				21		53	52				22		54	53				23	
		55	54				24		56	55				25		57	56				26		58	57				27	
		59	58				28		60	59				29		61	60				30		62	61				31	
		63	62				x		64	63				1		65	64				2		66	65				3	
		67	66				4		68	67				5		69	68				6		70	69				7	
		71	70				8		72	71				9		73	72				10		74	73				11	
		75	74				12		76	75				13		77	76				14		78	77				15	
						Omis		79	78				17		80	79				18		81	80				19		
		82	81				20		83	82				21		84	83				22		85	84				23	
	86	85				24		87	86				25		88	87				26		89	88				27		
	90	89				28		91	90				29		92	91				30		93	92				31		

NOTES

1 s = bit de synchronisation.

2 x = bit non disponible pour la rapidité de voie correspondante.

3 Les signaux à 75 bauds, 110 bauds et 134,5 bauds doivent être respectivement transmis sur des voies supports à 100, 100 et 150 bit/s; ils doivent aussi être restitués à la sortie de la voie avec une rapidité appropriée. Voir aussi 4.5, 4.6 et 4.7.

- 6.10** Si en 6.9, la condition du a) est remplie, mais non la condition du b),
- a) la recherche du synchronisme se poursuit dans l'équipement terminal intéressé;
  - b) cet équipement terminal affecte aux bits du signal composite transmis les polarités indiquées en 6.8.

**6.11** Conformément aux conditions du 6.1, lorsque la perte du synchronisme a été reconnue et que le signal composite reçu a été rétabli, le délai moyen accordé à l'équipement terminal concerné pour reprendre le synchronisme et transmettre les données normales à la sortie des voies à faible vitesse doit être inférieur à 480 ms, à l'exclusion de tous les délais de transmission étrangers à l'équipement terminal TDM dont il est question dans la Recommandation R.102.

## **7 Signalisation télex**

**7.1** Les spécifications des signaux servant à établir, à libérer et à commander les communications télex sont exposées dans les Recommandations U.1 (types A et B), U.11 (type C) et U.12 (type D). La Recommandation U.25 énumère les modes de signalisation télex bidirectionnels sur un seul circuit et les combinaisons de signalisation échangées sur un ensemble donné et qu'un terminal TDM doit être en mesure de traiter.

**7.2** La Recommandation U.25 fixe également les tolérances sur les signaux de commande en provenance d'un terminal TDM en direction du télex et vice versa.

## **8 Signaux composites et interface**

**8.1** La tolérance sur la rapidité de modulation des signaux composites à l'émission du système TDM doit être de  $\pm 0,01\%$ .

**8.2** Le degré maximal de distorsion isochrone des signaux composites émis du système TDM doit être de 4%.

**8.3** La marge nette effective du récepteur de signaux composites du système TDM doit être au moins de 40%.

**8.4** Quand le système TDM fonctionne avec un débit composite de 4800 bit/s sur un circuit international analogique de type téléphonique, l'emploi d'un modem conforme aux points pertinents des Recommandations de la série V est préféré.

**8.5** Les conditions électriques à l'interface et les signaux de commande entre le système TDM et le circuit support doivent satisfaire aux spécifications pertinentes des Recommandations des séries V et X.

## **9 Dispositions concernant le rythme du système**

**9.1** Le système TDM doit pouvoir fonctionner avec une horloge d'émission interne ou externe.

**9.2** En cas de défaillance de l'horloge externe éventuellement utilisée pour l'émission TDM, le système TDM doit continuer à fonctionner en local, pour les besoins de la maintenance, à l'aide de son propre générateur interne de rythme.

**9.3** Le rythme de réception, pour l'équipement terminal TDM, doit être fourni par le circuit support ou le multiplex d'ordre supérieur.

**9.4** En cas de défaillance de l'horloge externe qui peut être utilisée pour la réception TDM, le système TDM doit continuer à fonctionner en local, pour les besoins de la maintenance, à l'aide de son propre générateur interne de rythme.

**9.5** Le générateur interne de rythme, dans l'équipement terminal TDM, doit avoir une précision de 0,01%.

## **10 Maintenance, commande du système et alarmes**

**10.1** Il a été décidé de réserver à titre facultatif, une voie à 50 bauds pour les besoins de la maintenance, si possible sur un système distinct utilisant une voie d'acheminement parallèle. La préférence est allée aux voies 16 ou 24 (intervalles de temps de sous-trame 16 ou 24), car ces voies auraient une influence minimum sur l'obtention de voies à rapidité élevée.

**10.2** Dans le cas où survient une défaillance de l'alimentation interne (logique) de l'équipement terminal TDM et où est utilisée une alimentation par batteries télégraphiques externes, toutes les sorties des voies arithmétiques locales doivent être portées à la polarité de départ.

**10.3** Il doit être possible de modifier l'attribution des voies arythmiques au profit de divers services sans mettre l'équipement terminal TDM hors service.

## **11 Indicateurs de qualité et de disponibilité des liaisons**

Il devra être prévu un système de surveillance de la qualité et de la disponibilité conforme à la Recommandation R.118.

### **Références**

- [1] Recommandation du CCITT *Liste des définitions des circuits de jonctions à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données*, Rec. V.24.
- [2] Recommandation du CCITT *Dispositions applicables à l'exploitation du service public international des télégrammes*, Rec. F.1, division C, n° 8.