



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

**R.101**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(03/93)

**TÉLÉGRAPHIE**

**TRANSMISSION TÉLÉGRAPHIQUE**

---

**SYSTÈME DE MULTIPLEXAGE  
PAR RÉPARTITION DANS LE TEMPS,  
DÉPENDANT DU CODE ET DE LA RAPIDITÉ,  
POUR LA TRANSMISSION DE SIGNAUX  
TÉLÉGRAPHIQUES ET DE SIGNAUX  
DE DONNÉES ANISOCHRONES  
AVEC ENTRELACEMENT DE BITS**

**Recommandation UIT-T R.101**

(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.101, 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
4.4 Variante A .....	4
4.5 Variante B .....	4
5 Structure de trame.....	4
5.5 Variante A .....	4
5.6 Variante B .....	6
6 Synchronisme .....	10
6.3 Variante A .....	10
6.4 Variante B .....	11
7 Signalisation téléx.....	11
8 Signaux composites et interface .....	13
9 Dispositions concernant le rythme du système.....	14
10 Maintenance, commande du système et alarmes .....	14
11 Indicateurs de qualité et de disponibilité des liaisons .....	14
Références.....	14



**SYSTÈME DE MULTIPLEXAGE PAR RÉPARTITION DANS LE TEMPS,  
DÉPENDANT DU CODE ET DE LA RAPIDITÉ, POUR LA TRANSMISSION  
DE SIGNAUX TÉLÉGRAPHIQUES ET DE SIGNAUX DE DONNÉES  
ANISOCHRONES AVEC ENTRELACEMENT DE BITS**

*(Genève, 1976; modifiée à Genève, 1980; Malaga-Torremolinos, 1984;  
à Melbourne, 1988 et à Helsinki, 1993)*

Le CCITT,

*considérant*

- (a) qu'on peut obtenir une transmission anisochrone économique d'un grand nombre de voies de télégraphie et de données, sur un seul circuit support de type téléphonique, à l'aide de procédés de multiplexage par répartition dans le temps (TDM) (*time-division multiplexing*);
- (b) que le système de multiplexage devrait être capable de fonctionner comme sous-multiplexeur dans une hiérarchie de multiplexage TDM d'ordre élevé, et également sur un circuit support analogique de type téléphonique, associé avec des modems de données normalisés;
- (c) que les codes et les rapidités utilisés pour la télégraphie et la transmission de données selon le mode anisochrone sont bien définis, permettant ainsi l'application de méthodes de multiplexage simples dépendant du code;
- (d) que le multiplexage dépendant du code permet une régénération des signaux arythmiques transmis par le système;
- (e) que, s'il est prévu que la principale application sera le télex, le système de multiplexage devrait cependant pouvoir transmettre simultanément la gamme complète des rapidités et des codes anisochrones normalisés dont les usagers auront vraisemblablement besoin;
- (f) que le système de multiplexage devrait pouvoir accepter, en vue de leur transmission, tous les types de signaux télex et devrait pouvoir régénérer ces signaux aux sorties des voies en respectant les tolérances fixées par les Recommandations pertinentes du CCITT;
- (g) que le système de multiplexage devrait permettre, dans de bonnes conditions d'efficacité, le mélange de plusieurs combinaisons de rapidités, de codes et de types de signalisation anisochrones dans le même système de transmission;
- (h) que la longueur minimale pour le temps de transfert du signal au moyen du système TDM peut s'obtenir en transmettant des éléments entrelacés,

*recommande à l'unanimité*

que, lorsque des systèmes TDM avec entrelacement des bits, dépendant du code et de la rapidité, sont utilisés pour la télégraphie et la transmission de données anisochrones, à un débit composite de 2400 bit/s sur un circuit support analogique de type téléphonique ou sur un multiplexeur TDM d'ordre supérieur, l'équipement soit construit de manière à respecter les normes suivantes:

## **1 Capacité du système**

**1.1** La capacité du système doit être de 46 voies à 50 bauds (7,5 éléments unitaires incluant un élément d'arrêt de 1,5 élément unitaire).

**1.2** A d'autres rapidités, deux variantes sont possibles:

### **1.2.1 Variante A**

**1.2.1.1** Le système doit pouvoir accepter des voies à 75 bauds (7,5 éléments unitaires incluant un élément d'arrêt de 1,5 élément unitaire) [voir 5.5.2].

**1.2.1.2** Pour pouvoir accepter des voies à d'autres rapidités, le système doit faire l'objet d'un complément d'étude.

## 1.2.2 Variante B

1.2.2.1 Le système doit pouvoir accepter les rapidités de modulation et les structures de caractères spécifiées dans le Tableau 1 avec les capacités indiquées dans le cas de configurations homogènes.

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

TABLEAU 1/R.101

### Capacité du système (variante B)

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

## 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 éloigné) 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, pour la variante B, pendant la durée de ce bouclage, le trajet de trafic est maintenu à destination du multiplexeur de l'extrémité éloignée.

NOTE – Les mesures prises dans le cas indiqué sous 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 au 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 éloignée conformément aux dispositions du 6.3.5 pour la variante A et à celles du 6.4.2 pour la variante B. L'installation terminale éloignée 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, pour la variante B, 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.

NOTE – Lorsque des circuits loués, en particulier les circuits simplex, sont raccordés à un système TDM par un modem en V.26 ou en V.27, il est préférable d'appliquer la variante B de la présente Recommandation.

## **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 Variante A**

**4.4.1** Les détails du multiplexage pour les rapidités de modulation plus fortes doivent encore être étudiés.

### **4.5 Variante B**

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

**4.5.2** 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.

**4.5.3** 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-trames consécutives.

**5.4** Pour le verrouillage de trame, deux variantes sont tolérées; cependant, les numéros de voie utilisés dans la présente Recommandation représentent les deux derniers chiffres d'un plan de numérotage à 4 chiffres qui est indiqué dans la Recommandation R.114. Ce plan de numérotage des voies (voir les Tableaux 3, 4 et 5) couvre les deux variantes de verrouillage de trame.

### **5.5 Variante A**

**5.5.1** Deux techniques d'embrouillage sont appliquées:

**5.5.1.1** La polarité du signal doit être inversée dans les intervalles de temps de trames successives. Le schéma utilisé est indiqué dans le Tableau 2 de structure de trame. Les voies non équipées sont transmises selon une polarité A de départ.

**5.5.1.2** Aux fins de l'interconnexion externe, les voies sont numérotées de 1 à 46 dans l'ordre. Les numéros de voies sont distincts de l'assignation des intervalles de temps de trame (situation comparable à celle d'une voie de télégraphie harmonique où l'on trouve simultanément une assignation en fréquence et un numéro de voie). L'ordre de numérotation des voies est embrouillé par rapport à l'ordre des intervalles de temps de trame. Cette méthode est utile non seulement pour assurer une bonne distribution des transitions, mais aussi pour simplifier la programmation du mélange des rapidités.

**5.5.2** Dans le Tableau 2, des voies plus rapides peuvent remplacer des voies multiples à faible vitesse. La voie résultante porte alors le numéro de la voie remplacée la plus basse. Par exemple, si les voies 02 et 04 sont remplacées par une voie à 75 bauds, cette dernière sera désignée «voie 02». (Voir au Tableau 3 le numérotage des voies à 50 et 75 bauds.)



TABLEAU 2/R.101

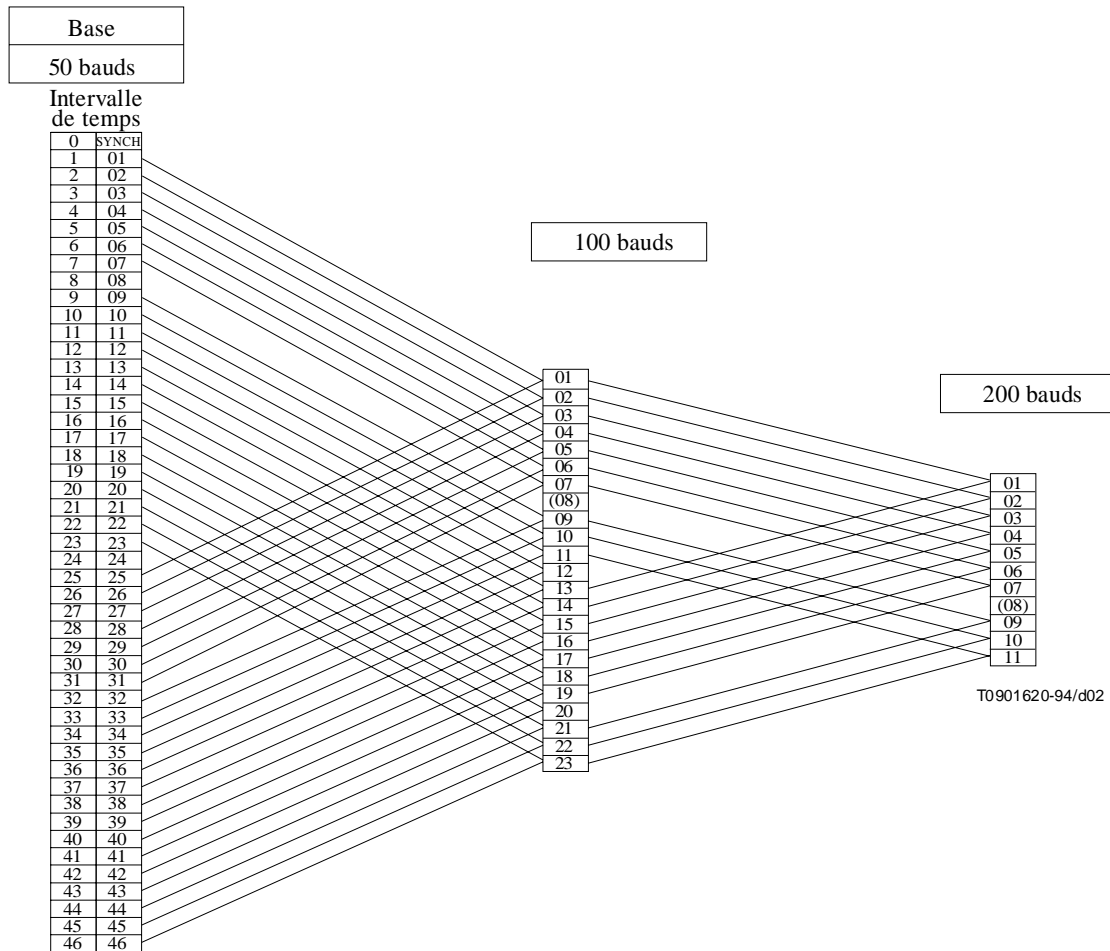
## Trame pour 46 voies à 50 bauds avec possibilité de formation de voies à 75 bauds (variante A)

Intervalle de temps de sous-trame	Numéro de voie	Polarité du signal composite correspondant à la polarité Z sur la voie à faible vitesse	Rapidité de modulation de la voie	Intervalle de temps de sous-trame	Numéro de voie	Polarité du signal composite correspondant à la polarité Z sur la voie à faible vitesse	Rapidité de modulation de la voie
1	Non applicable		Bit de synchronisation	24	45	Z	50
				25	04	A	50 <sup>a)</sup>
2	02	A	50 <sup>a)</sup>	26	03	Z	50
3	01	Z	50	27	07	A	50
4	05	A	50	28	08	Z	50
5	06	Z	50	29	11	A	50
6	09	A	50	30	12	Z	50
7	10	Z	50	31	16	A	50
8	14	A	50	32	15	Z	50
9	13	Z	50	33	19	A	50
10	17	A	50	34	20	Z	50
11	18	Z	50	35	23	A	50
12	21	A	50	36	24	Z	50
13	22	Z	50	37	27	A	50
14	25	A	50	38	28	Z	50
15	26	Z	50	39	32	A	50
16	30	A	50	40	31	Z	50
17	29	Z	50	41	35	A	50
18	33	A	50	42	36	Z	50
19	34	Z	50	43	39	A	50
20	37	A	50	44	40	Z	50
21	38	Z	50	45	43	A	50
22	41	A	50	46	44	Z	50
23	42	Z	50	47	46	A	50

<sup>a)</sup> N'importe quelle paire d'intervalles de temps placés sur une rangée horizontale (par exemple les voies 02 et 04, c'est-à-dire les intervalles de sous-trame 2 et 25) peut être remplacée par une voie à 75 bauds (exception faite pour les intervalles de temps 1, 24 et 47). Dans ce cas, des impulsions de remplissage de polarité de départ (A) doivent être insérées dans chaque caractère à la suite des éléments 2 et 5 (voir la Recommandation citée en [2]) des combinaisons de l'Alphabet télégraphique international n° 2.



TABLEAU 4/R.101  
 Attribution des voies TDM pour la variante B (50, 100 et 200 bauds)

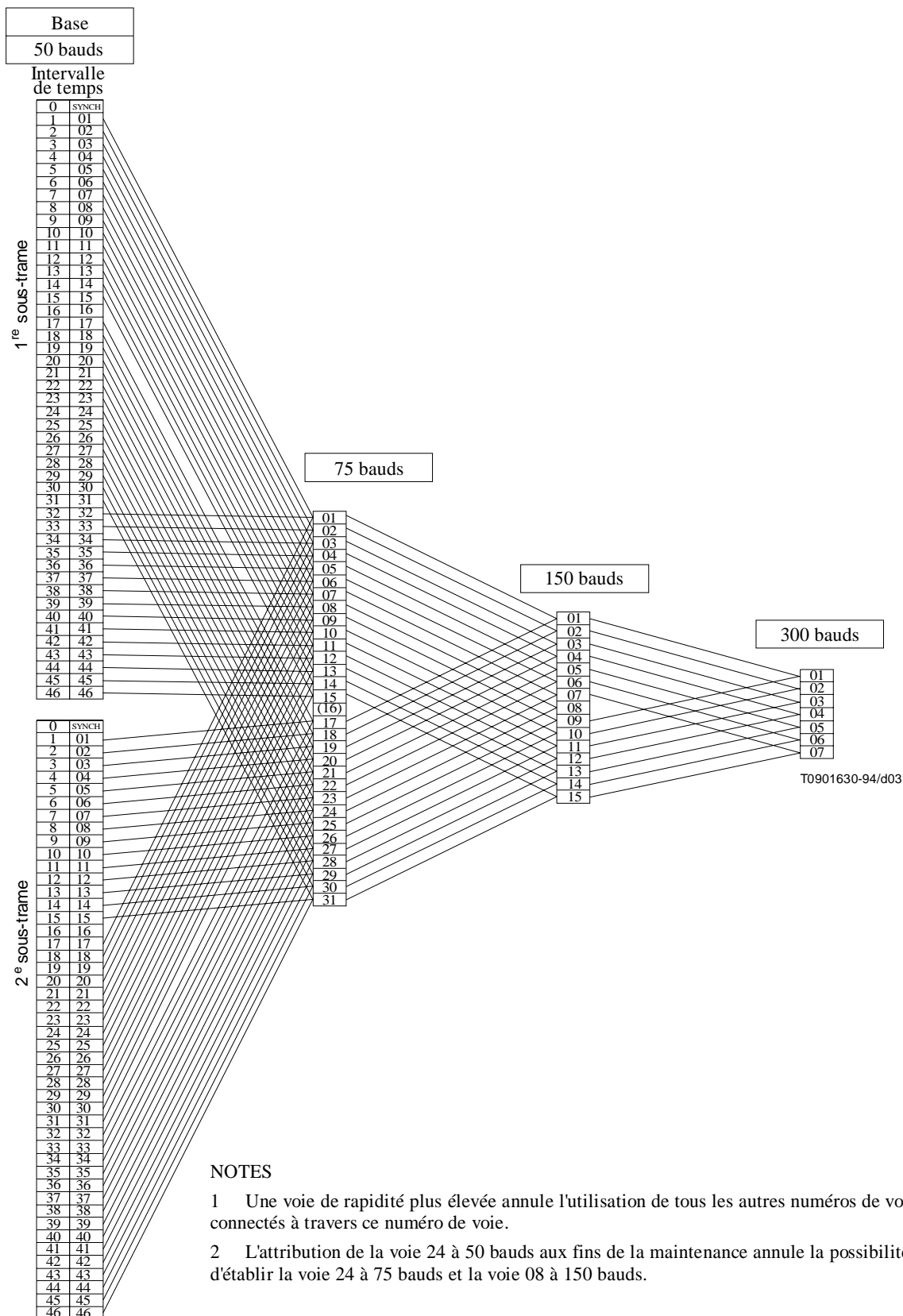


NOTES

- 1 Une voie de rapidité plus élevée annule l'utilisation de tous les autres numéros de voie connectés à travers ce numéro de voie.
- 2 L'attribution de la voie 16 à 50 bauds aux fins de la maintenance annule la possibilité d'établir la voie 16 à 100 bauds et la voie 04 à 200 bauds.

TABLEAU 5/R.101

Numérotage des voies TDM pour la variante B (50, 75, 150 et 300 bauds)



NOTES

- 1 Une voie de rapidité plus élevée annule l'utilisation de tous les autres numéros de voie connectés à travers ce numéro de voie.
- 2 L'attribution de la voie 24 à 50 bauds aux fins de la maintenance annule la possibilité d'établir la voie 24 à 75 bauds et la voie 08 à 150 bauds.

TABLEAU 6/R.101  
Structure de trame pour la variante B

		Intervalle de temps de sous-trame						Intervalle de temps de sous-trame						Intervalle de temps de sous-trame						Intervalle de temps de sous-trame																														
		Numéro de voie Groupe 1						Numéro de voie Groupe 2						Numéro de voie Groupe 3						Numéro de voie Groupe 4																														
Rapidité de la voie (bauds)		50	100	200	75	150	300	50	100	200	75	150	300	50	100	200	75	150	300	50	100	200	75	150	300																									
Trame fondamentale	1 <sup>re</sup> sous-trame	0	Bit de synchronisation						1	01	01	01	01	01	01	2	02	02	02	02	02	02	3	03	03	03	03	03	03																					
		4	04	04	04	04	04	04	5	05	05	05	05	05	05	6	06	06	06	06	06	06	7	07	07	07	07	07	07																					
		8	08	x	x	08	08	x	9	09	09	09	09	09	01	10	10	10	10	10	02	11	11	11	11	11	11	03																						
		12	12	12	x	12	12	04	13	13	13	01	13	13	05	14	14	14	02	14	14	06	15	15	15	03	15	15	07																					
		16	16	16	04	x	x	x	17	17	17	05	17	01	01	18	18	18	06	18	02	02	19	19	19	07	19	03	03																					
		20	20	20	x	20	04	04	21	21	21	09	21	05	05	22	22	22	10	22	06	06	23	23	23	11	23	07	07																					
		24	24	x	x	24	08	x	25	25	01	01	25	09	01	26	26	02	02	26	10	02	27	27	03	03	27	11	03																					
		28	28	04	04	28	12	04	29	29	05	05	29	13	05	30	30	06	06	30	14	06	31	31	07	07	31	15	07																					
		35	35	12	x	04	04	04	32	32	09	09	01	01	01	33	33	10	10	02	02	02	34	34	11	11	03	03	03																					
		39	39	16	04	08	08	x	40	40	17	05	09	09	01	41	41	18	06	10	10	02	42	42	19	07	11	11	03																					
	43	43	20	x	12	12	04	44	44	21	09	13	13	05	45	45	22	10	14	14	06	46	46	23	11	15	15	07																						
	2 <sup>e</sup> sous-trame	0	Bit de synchronisation						1							17							2							18							3							19						
		4							5							21							6							22							7							23						
		8							9							25							10							26							11							27						
		12							13							29							14							30							15							31						
		16							17							01							18							02							19							03						
		20							21							05							22							06							23							07						
		24							25							09							26							10							27							11						
		28							29							13							30							14							31							15						
		35							32							17							33							18							34							19						
39								36							21							37							22							38							23							
43							40							25							41							26							42							27								
							44							29							45							30							46							31								

NOTES

- Dans la 2<sup>e</sup> sous-trame, les intervalles de temps laissés en blanc sont les mêmes que dans la 1<sup>re</sup> sous-trame.
- x = bit non disponible pour la rapidité de voie correspondante.
- Les signaux à 110 et 134,5 bauds doivent être respectivement transmis sur des voies supports à 100 et 150 bit/s; ils doivent aussi être restitués à la sortie de la voie avec une rapidité appropriée. Voir aussi 4.5.2 et 4.5.3 (variante B).

TABLEAU 7/R.101

**Variante B – Numérotage des voies**

Rapidité de la voie (bauds)	Gamme des numéros des voies $n$	Intervalle(s) de temps de sous-trame attribué(s) au numéro de voie $n$	
50	01 à 46	$n$	
75	01 à 15	$n$ et $(n + 31)$ de la 1 <sup>re</sup> sous-trame et $(n + 16)$ de la 2 <sup>e</sup> sous-trame	Voir les Notes 1 et 2
	17 à 31	$n$ de la 1 <sup>re</sup> sous-trame et $(n - 16)$ et $(n + 15)$ de la 2 <sup>e</sup> sous-trame	
100	01 à 07	$n$ et $(n + 24)$	Voir la Note 3
	09 à 23	$n$ et $(n + 23)$	
150	01 à 15	$n$ et $(n + 16)$ et $(n + 31)$	
200	01 à 07	$n$ et $(n + 12)$ et $(n + 24)$ et $(n + 35)$	Voir la Note 3
	09 à 11	$n$ et $(n + 12)$ et $(n + 23)$ et $(n + 35)$	
300	01 à 07	$n$ et $(n + 8)$ et $(n + 16)$ et $(n + 24)$ et $(n + 31)$ et $(n + 39)$	
<p>NOTES</p> <p>1 A 75 bauds, les numéros de voie <math>n</math> et <math>n + 16</math> sont interdépendants, c'est-à-dire que la voie <math>n</math> est utilisée pour le trafic à 75 bauds, la voie <math>n + 16</math> doit également être utilisée pour du trafic à 75 bauds, ou ne peut être attribuée.</p> <p>2 Le numéro 16 de voie n'est pas utilisé.</p> <p>3 Le numéro 08 de voie n'est pas utilisé.</p> <p>4 Les signaux à 110 et 134,5 bauds doivent être respectivement transmis sur des voies supports à 100 et 150 bit/s; ils doivent aussi être restitués à la sortie de la voie avec une rapidité appropriée. Voir aussi 4.5.2 et 4.5.3 (variante B).</p>			

**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** Deux dispositions de synchronisation sont obtenues comme suit en 6.3 et 6.4

**6.3 Variante A**

**6.3.1** Les bits de synchronisation sont alternativement «1» et «0» dans les sous-trames successives pendant la période de trafic normal.

**6.3.2** Le système doit annoncer une perte de synchronisme quand 7 bits de synchronisation ont été reconnus erronés pendant une durée de 1,5 à 2 secondes.

**6.3.3** Deux équipements terminaux (modems exclus) étant connectés dos à dos, un équipement terminal doit être capable de déceler une perte de synchronisme en moins de 280 ms quand les signaux composites qu'il reçoit sont remplacés par une polarité départ ou arrêt permanente.

**6.3.4** Dans les conditions énoncées en 6.1, lorsque a été décelée une perte de synchronisme et que les signaux composites sont rétablis à la réception, le délai moyen dont peut disposer l'équipement terminal concerné pour rétablir son synchronisme et transférer les données normales à la sortie de la voie à faible vitesse, doit être inférieur à 900 ms.

**6.3.5** Quand un équipement terminal reconnaît une perte de synchronisme:

- le trafic transmis vers l'autre équipement terminal doit être interrompu immédiatement;
- les changements indiqués dans les Figures 1 et 2 doivent se produire dans le schéma de synchronisation.

## 6.4 Variante B

**6.4.1** 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.

**6.4.2** 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 6.4.5). Le passage à la liaison de réserve ne se produit qu'à la fin de la trame de synchronisation.

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

**6.4.4** Quand le signal composite reçu est remplacé par une polarité permanente de départ ou d'arrêt, le terminal de réception doit pouvoir détecter la perte de synchronisme en moins de 280 ms.

**6.4.5** Deux terminaux étant connectés dos à dos, toute perte de synchronisme de l'un doit être indiquée à l'autre en moins de 240 ms, par inversion de la séquence de synchronisation normale. (Voir 6.4.2.)

**6.5** 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 arythmique 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 en 5.6.3.

**6.6** 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 inversé) 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.

**6.7** Si en 6.6, la condition du a) est remplie, mais non la condition du b):

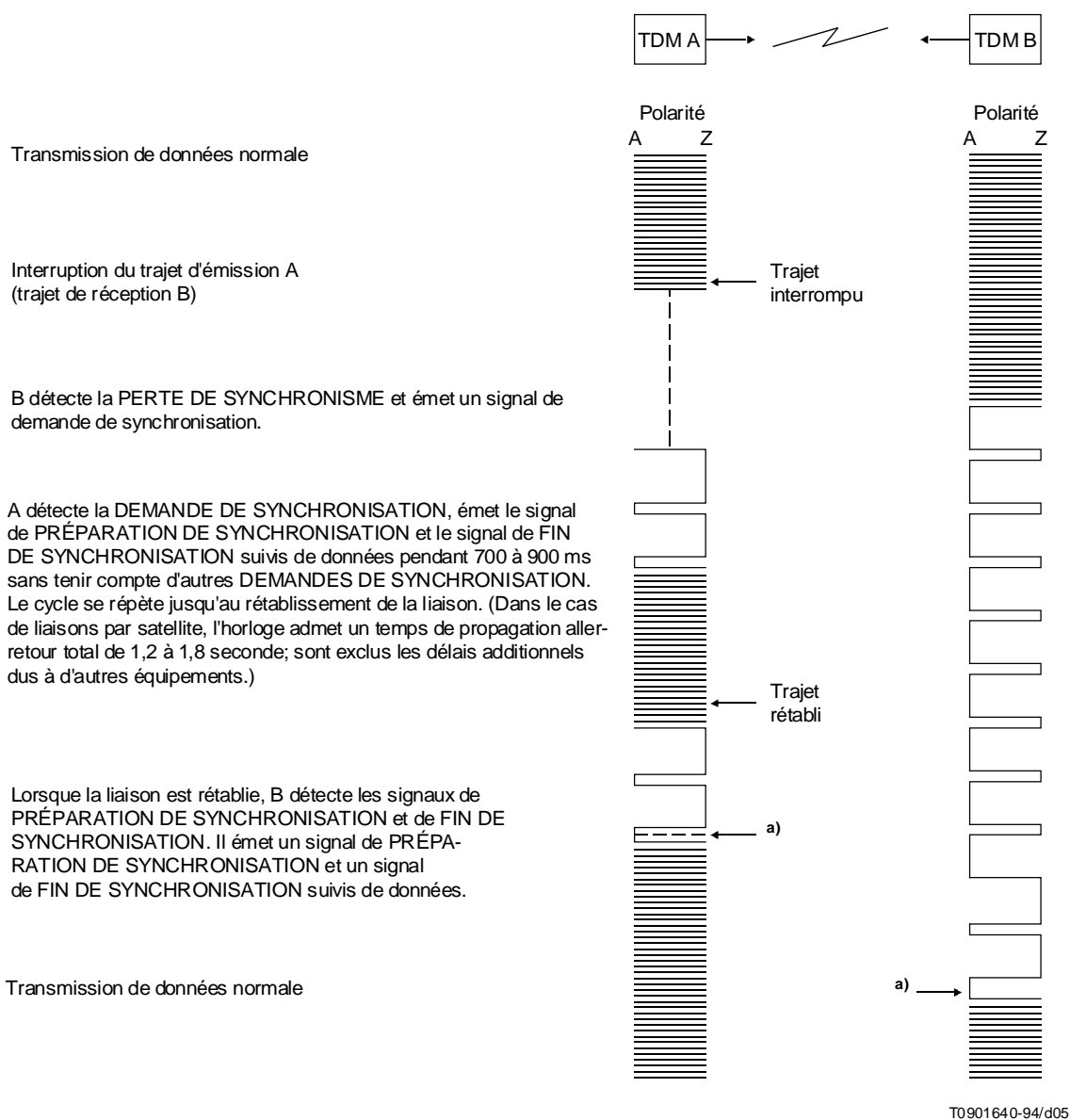
- a) la recherche du synchronisme se poursuit dans l'équipement terminal intéressé;
- b) cet équipement terminal affecte aux bits du signal composite transmis les polarités indiquées en 6.5.

**6.8** 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 960 ms, à l'exclusion de tous les délais de transmission étrangers à l'équipement terminal TDM dont il est question dans la présente Recommandation.

## 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.

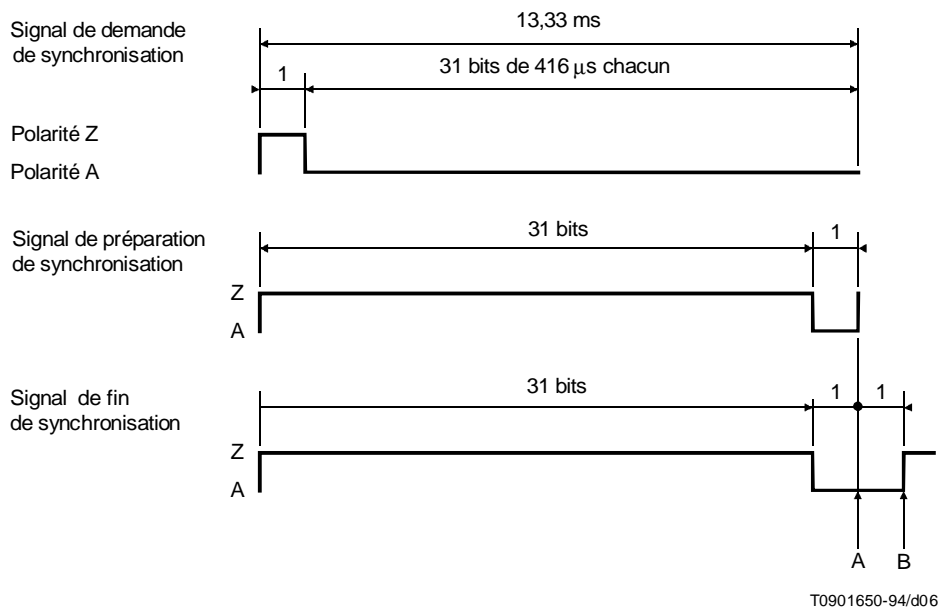


- a) Les compteurs généraux de temps sont remis à zéro à réception du signal de FIN DE SYNCHRONISATION. Le bit transmis est le bit de SYNCHRONISATION DE TRAME. Voir la description du signal de FIN DE SYNCHRONISATION dans la Figure 2.

NOTE – Il convient d'observer que l'on utilise actuellement un équipement (correspondant à la variante A) qui emploie des signaux de synchronisation dont la polarité est inversée par rapport à celles représentées dans cette Recommandation.

FIGURE 1/R.101  
Procédure de synchronisation TDM (variante A)





#### NOTES

- 1 Lorsque la synchronisation est réalisée, le point A représente l'instant auquel les compteurs généraux d'intervalles de temps sont remis à zéro. L'intervalle de A à B représente l'impulsion de synchronisation de trame de la première sous-trame émise après le rétablissement du synchronisme.
- 2 Il convient d'observer que l'on utilise actuellement un équipement correspondant à la variante A qui emploie des signaux de synchronisation dont la polarité est inversée par rapport à celles représentées dans cette Recommandation.

FIGURE 2/R.101

#### Signaux de synchronisation (variante A)

## 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 2400 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) dans la variante B, ou à la voie 45 (intervalle de temps de sous-trame 24) dans la variante A, 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 arithmiques locales doivent être portées à la polarité de départ.
- 10.3** Il doit être possible de modifier l'attribution des voies arithmiques 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.