



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**V.230**

**COMMUNICATIONS DE DONNÉES  
SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE**

---

**INTERFACE GÉNÉRALE POUR  
COMMUNICATIONS DE DONNÉES -  
SPÉCIFICATION DE LA COUCHE 1**

**Recommandation UIT-T V.230**

(Extrait du *Livre Bleu*)

---

## NOTES

1 La Recommandation V.230 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule VIII.1 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 1993

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.

INTERFACE GÉNÉRALE POUR COMMUNICATIONS DE DONNÉES –  
SPÉCIFICATION DE LA COUCHE 1

(Melbourne, 1988)

1 Considérations générales

La présente Recommandation définit les caractéristiques de la couche 1 d'une interface générale pour communications de données (IGCD) entre équipements de terminaison de circuits de données (ETCD) et/ou équipements terminaux de traitement de données (ETTD). Les applications comprennent les interfaces ETTD-ETCD, les interfaces ETCD-ETCD, voire les interfaces ETTD-ETTD (voir la figure 1/V.230). La spécification de l'interface repose sur l'interface de base usager-réseau RNIS définie dans la Recommandation I.430. Les différences entre l'IGCD et l'interface de base usager-réseau RNIS reposent sur les différentes configurations de câblage prévues pour ces interfaces et permettent aux équipements conformes à la présente Recommandation de savoir s'ils ont été connectés à une interface fonctionnant conformément à la présente Recommandation ou à une interface conforme à la Recommandation I.430. Les caractéristiques de l'IGCD ont été choisies de manière que puissent être conçus des terminaux compatibles avec les deux Recommandations I.430 et V.230 et pour éviter que la connexion intempestive d'un équipement de type I.430 à un bus passif du type V.230 ou d'un équipement IGCD à un bus passif I.430 ne provoque un mauvais fonctionnement du bus passif.

Remarque – Les interfaces ETTD-ETTD ne sont pas définies par le CCITT.

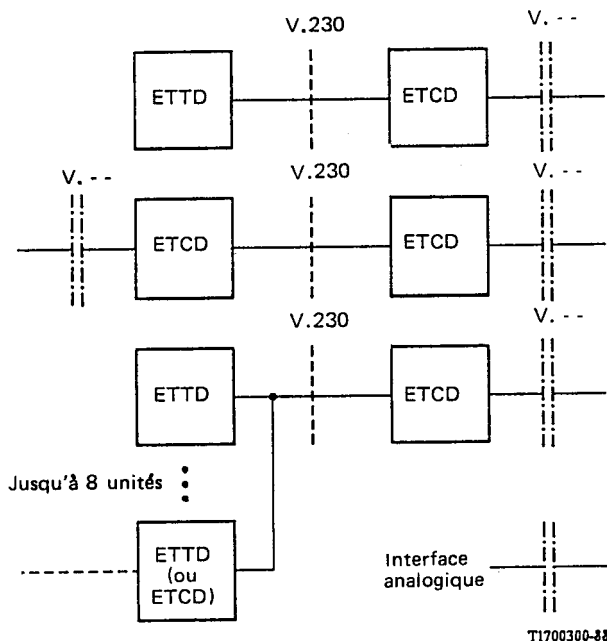


FIGURE 1/V.230  
Applications IGCD

## 2 Caractéristiques des services

### 2.1 Services nécessaires pour le support physique

La couche 1 de la présente interface exige un support de transmission métallique équilibré, dans chaque sens de transmission, capable d'assurer la transmission à 192 kbit/s.

### 2.2 Services fournis à la couche 2

La couche 1 fournit les services suivants à la couche 2 et à l'entité de gestion:

#### 2.2.1 Capacité de transmission

La couche 1 fournit la capacité de transmission, au moyen de trains de bits convenablement codés, pour les canaux BV et DV et assure les fonctions connexes de rythme et de synchronisation.

*Remarque* – Les canaux BV et DV correspondent respectivement aux canaux B et D définis dans les Recommandations de la série I. L'emploi des canaux BV et DV est défini dans les Recommandations V.yy et V.zz (ces deux Recommandations sont encore à l'étude).

#### 2.2.2 Activation/désactivation

La couche 1 fournit la capacité de signalisation et les procédures nécessaires pour permettre de désactiver et de réactiver les équipements quand c'est nécessaire. Les procédures d'activation et de désactivation sont définies au § 6.2.

#### 2.2.3 Accès au canal DV

La couche 1 assure la signalisation et les procédures nécessaires pour permettre à l'équipement d'accéder à la ressource commune du canal DV de façon ordonnée, tout en respectant les spécifications de fonctionnement du système de signalisation du canal DV. Ces procédures de commande d'accès au canal DV sont définies au § 6.1.

#### 2.2.4 Maintenance

La couche 1 assure la signalisation, les procédures et les fonctions nécessaires à la couche 1 pour que les fonctions de maintenance puissent être effectuées.

#### 2.2.5 Indication d'état

La couche 1 donne aux couches supérieures l'indication de l'état de la couche 1.

### 2.3 Primitives entre la couche 1 et d'autres entités

Les primitives représentent, de manière abstraite, l'échange logique d'information et de commande entre la couche 1 et d'autres entités. Elles ne spécifient ni ne limitent la mise en œuvre d'entités ou d'interfaces.

Les primitives qui doivent passer à travers la frontière couche 1/couche 2 ou qui doivent être transférées à l'entité de gestion, ainsi que les valeurs de paramètres correspondant à ces primitives, sont définies et résumées au tableau 1/V.230. On se reportera à la Recommandation X.211 et aux descriptions détaillées pertinentes du § 6 pour la description de la syntaxe et l'emploi des primitives.

**Primitives associées à la couche 1**

Nom générique	Nom spécifique		Paramètre		Contenu de l'unité de message
	Demande	Indication	Indicateur de priorité	Unité de message	
L1<- -> L2					
PH-DONNÉES	X (remarque 1)	X	X (remarque 2)	X	Message d'équivalent à équivalent de la couche 2
PH-ACTIVATION	X	X	-	-	
PH-DÉSACTIVATION	X	X	-	-	
M<- -> L1					
MPH-ERREUR	-	X*	-	X	*Type d'erreur ou récupération d'une erreur précédemment signalée
MPH-ACTIVATION	X	X	-	-	
MPH-DÉSACTIVATION	X	X	-	-	
MPH-INFORMATION	-	X	-	X	Connecté ETCD-V branché ETTD-V branché NT branché TE branché Déconnecté

*Remarque 1* – PH-Demande données suppose qu'une négociation est en cours entre la couche 1 et la couche 2 pour l'acceptation des données.

*Remarque 2* – L'indication de priorité ne s'applique qu'au type de demande.

### 3 Modes de fonctionnement

Les modes de fonctionnement en point à point et de point à multipoint, décrits ci-après, sont assurés par les caractéristiques de l'IGCD de la couche 1. Dans la présente Recommandation, les modes de fonctionnement s'appliquent seulement aux caractéristiques de procédure de couche 1 de l'interface et n'impliquent aucune restriction pour les modes de fonctionnement aux couches supérieures.

#### 3.1 Fonctionnement en point à point

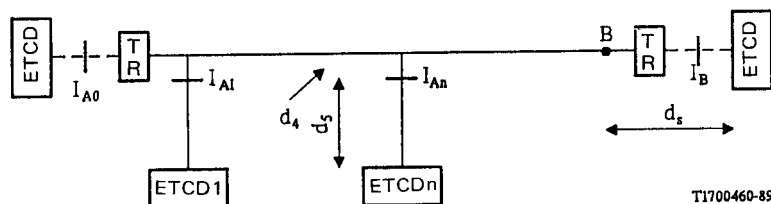
Le fonctionnement en point à point à la couche 1 suppose qu'une seule source (émetteur) et un seul collecteur (récepteur) sont actifs à un moment quelconque dans chaque sens de transmission au point de référence S ou T. (Ce fonctionnement ne dépend pas du nombre d'interfaces qui peuvent exister dans une configuration de câblage – voir le § 4.)

### 3.2 Fonctionnement de point à multipoint

Le fonctionnement de point à multipoint à la couche 1 permet à plusieurs équipements (couples source/collecteur) d'être simultanément actifs à une IGCD (le mode de fonctionnement multipoint peut être assuré, comme indiqué au § 4, avec des configurations de câblage point à point ou point à multipoint).

## 4 Types de configurations de câblage

Les caractéristiques électriques de l'IGCD sont fixées selon certaines hypothèses relativement aux configurations de câblage pouvant exister dans les locaux de l'utilisateur. Ces hypothèses font l'objet de deux grandes configurations décrites aux § 4.1 et 4.2 et des éléments complémentaires sont donnés dans l'annexe A de la présente Recommandation. La figure 2/V.230 présente une configuration de référence générale de câblage dans les locaux de l'utilisateur.



TR Résistance de terminaison  
I Interface électrique  
B Emplacement de  $I_B$  lorsque la résistance de terminaison (TR) est incluse dans l'ETCD

FIGURE 2/V.230

Configuration de référence pour le câblage dans les locaux de l'utilisateur

### 4.1 Configuration point à point

Une configuration point à point implique qu'une seule source (émetteur) et un seul collecteur (récepteur) sont interconnectés sur un circuit de liaison.

### 4.2 Configuration point à multipoint

Une configuration de câblage point à multipoint permet de connecter plusieurs sources au même collecteur ou plusieurs collecteurs à la même source sur un circuit de liaison. Ces systèmes de distribution ont pour caractéristique de ne contenir aucun élément logique actif exécutant des fonctions (autres qu'une amplification ou une régénération éventuelles du signal).

L'équipement connecté au point d'interface  $I_B$  doit fonctionner selon le mode "rythme directeur". Il s'agit en général d'un ETCD-V. L'équipement connecté aux points d'interface  $I_{A0}$  à  $I_{An}$  doit fonctionner selon le mode de rythme asservi. Il s'agit en général d'ETTD-V, mais des ETCD-V peuvent être connectés à ces points pour assurer la connexion ETCD-ETCD sur l'IGCD. L'utilisation d'un ETTD-V comme équipement de mode "rythme directeur" est pour étude ultérieure.

### 4.3 Intégrité de la polarité du câblage

Quand il s'agit d'une configuration de câblage point à point, les deux fils de la paire de circuits de liaison peuvent être inversés. S'il s'agit d'une configuration point à multipoint, l'intégrité de la polarité du câblage du circuit de liaison (sens asservi à directeur) doit être maintenue entre équipements fonctionnant dans le mode asservi.

De plus, les fils des paires facultatives qui peuvent être prévues pour l'alimentation ne peuvent pas être inversés, quelle que soit la configuration.

#### 4.4 *Emplacement des interfaces*

Le câblage dans les locaux de l'utilisateur est considéré comme une longueur de câble continue, portant des prises pour les équipements directement fixées au câble ou des tronçons de moins d'un mètre de long. Les prises sont situées aux points d'interface  $I_A$  et  $I_B$  (voir la figure 2/V.230). Un point d'interface  $I_A$  est adjacent à chaque équipement fonctionnant dans le mode asservi. L'autre point d'interface  $I_B$  est adjacent à l'équipement fonctionnant dans le mode "rythme directeur". Cependant, dans certaines applications, l'équipement peut être connecté au câblage sans recours à une prise, ou avec une prise acceptant plusieurs interfaces. Les caractéristiques électriques requises (décrites au § 8) pour  $I_A$  et  $I_B$  sont différentes à certains égards.

#### 4.5 *Câblage associé à l'équipement*

Le câblage connectant l'ETCD-V ou l'ETTD-V aux prises associées ou à d'autres équipements influe sur les caractéristiques électriques de l'interface. Les équipements qui ne sont pas connectés en permanence au câblage d'interface peuvent être dotés d'un des moyens suivants pour la connexion au point d'interface:

- un cordon de raccordement fixe (de 10 m au plus pour un ETTD-V et de 3 m au plus pour un ETCD-V) muni d'une fiche appropriée,
- une prise avec un cordon de raccordement (de 10 m au plus pour un ETTD-V et de 3 m au plus pour un ETCD-V) munie d'une fiche appropriée à chaque extrémité, ou
- deux prises avec des cordons de raccordement ou des câbles appropriés qui peuvent être utilisés pour former une connexion du type "guirlande de marguerites" entre deux unités d'équipement, à condition que les cordons de raccordement et les câbles respectent les limitations de distance indiquées dans l'annexe A. En pareil cas, l'interface électrique existe à l'intérieur de l'équipement, où deux prises sont câblées ensemble avec chaque broche d'une prise connectée à la broche portant le même numéro sur l'autre prise et aux circuits internes de l'équipement.

Les spécifications de V.230 s'appliquent au point d'interface ( $I_A$  ou  $I_B$ ) et le cordon fait partie de l'équipement associé. On notera que l'équipement peut être relié directement au câblage d'interface sans cordon amovible.

Bien qu'un équipement puisse être muni d'un cordon de raccordement de moins de 5 m, il doit être conforme aux spécifications de la présente Recommandation avec un cordon d'une longueur minimale de 5 m. Comme spécifié plus haut, le cordon de l'équipement peut être amovible. Il peut faire partie intégrante de l'équipement ou celui-ci peut être conçu conformément aux caractéristiques électriques spécifiées au § 8, c'est-à-dire muni d'un "cordon normalisé pour l'accès TE de base au RNIS" conforme aux spécifications du § 8.9 de la Recommandation I.430 et avec la capacité maximale autorisée.

L'emploi d'un cordon prolongateur de 25 m au plus, avec un équipement dans le mode de fonctionnement en point à point est autorisé (l'affaiblissement total du câblage et du cordon en pareil cas ne doit pas dépasser 6 dB).

### **5 Caractéristiques de fonctionnement**

Les paragraphes qui suivent montrent les fonctions de l'interface.

#### 5.1 *Fonctions d'interface*

##### 5.1.1 *Canal BV*

Cette fonction fournit dans chaque sens de transmission deux canaux indépendants à 64 kbit/s utilisables comme canaux BV.

##### 5.1.2 *Horloge bit*

Cette fonction assure une base de temps pour les bits (éléments de signal) à 192 kbit/s pour permettre à l'équipement d'extraire une information du train de bits composite.

##### 5.1.3 *Horloge octet*

Cette fonction fournit une base de temps d'octet à 8 kHz pour l'équipement.

##### 5.1.4 *Verrouillage de trame*

Cette fonction fournit une information permettant à l'équipement de récupérer les voies multiplexées par répartition dans le temps.

### 5.1.5 Canal DV

Cette fonction fournit, dans chaque sens de transmission, un canal DV au débit de 16 kbit/s.

### 5.1.6 Procédure d'accès au canal DV

Cette fonction est spécifiée pour permettre aux équipements asservis d'accéder à la ressource commune du canal DV de manière satisfaisante. Les fonctions nécessaires pour ces procédures comprennent un canal DV en écho au débit de 16 kbit/s dans le sens équipement directeur vers équipement asservi. La définition des procédures relatives à l'accès au canal DV est donnée au § 6.1.

### 5.1.7 Alimentation

Cette fonction permet de transférer l'énergie à travers l'interface. Le sens de ce transfert dépend de l'application. Dans une application typique, il peut y avoir intérêt à assurer le transfert d'énergie de l'ETCD-V vers les ETDD-V, afin, par exemple, d'alimenter un adaptateur destiné à une unité qui n'est pas conforme à V.230 (dans certaines applications, une alimentation unidirectionnelle ou aucune alimentation à travers l'interface pourra être utilisée). D'autres recommandations concernant les possibilités d'alimentation en énergie sont formulées au § 9.

### 5.1.8 Activation et désactivation

L'activation est nécessaire pour initialiser l'équipement au moment de sa mise sous tension ou quand il est connecté à l'IGCD. La désactivation et l'activation peuvent aussi être utilisées pour commander l'entrée dans le mode faible consommation d'énergie ou la sortie de ce mode. Les procédures et les conditions précises dans lesquelles ces actions ont lieu sont spécifiées au § 6.2. Pour de nombreuses applications, il convient que l'équipement reste à l'état actif en tous temps après l'activation initiale.

## 5.2 Circuits de liaison

Deux circuits de liaison, un dans chaque sens de transmission, seront utilisés pour transférer des signaux numériques à travers l'interface. Toutes les fonctions décrites au § 5.1, sauf en matière d'alimentation en énergie, seront assurées par un signal multiplexé par un procédé numérique et de structure conforme aux indications du § 5.4.

### 5.3 Indication de connexion/déconnexion

Le critère utilisé par l'équipement pour savoir s'il est connecté ou déconnecté à l'interface est la réception de trames d'arrivée valides.

L'entité de couche 1 de l'équipement informera l'entité de gestion de l'état de la connexion au moyen de la primitive INDICATION D'INFORMATION MPH. La méthode permettant de déterminer le contenu de l'unité de message est indiquée au § 6.2.

### 5.4 Structure de trame

Dans les deux sens de transmission, les bits seront groupés par trames de 48 bits. La structure de trame sera identique pour toutes les configurations (point à point et point à multipoint).

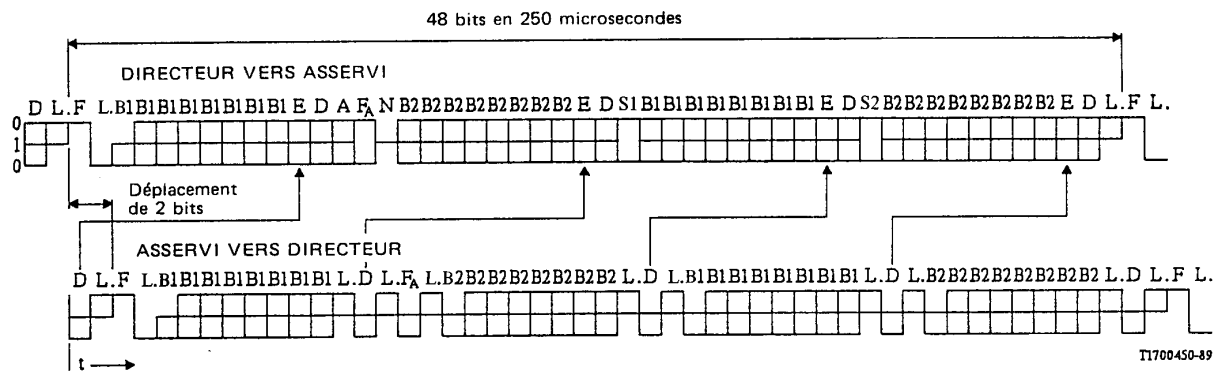
#### 5.4.1 Débit binaire

Le débit binaire nominal de transmission aux interfaces sera de 192 kbit/s dans les deux sens de transmission.

#### 5.4.2 Organisation des bits de la trame

Les structures de trame diffèrent selon le sens de transmission. Les deux structures sont illustrées schématiquement par la figure 3/V.230.





- |       |                                                      |    |                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------|
| F     | Bit de verrouillage de trame                         | N  | Bit mis à la valeur binaire $N = \bar{F}_A$ (directeur vers asservi) voir § 6.3) |
| L     | Bit d'équilibrage en continu                         | B1 | Bit dans la canal BV1                                                            |
| D     | Bit de canal DV                                      | B2 | Bit dans le canal BV2                                                            |
| E     | Bit de canal DV en écho                              | A  | Bit servant à l'activation                                                       |
| $F_A$ | Bit auxiliaire de verrouillage de trame (voir § 6.3) | S  | Bit de multitrame de bit S (voir § 6.3.4)                                        |
|       |                                                      | M  | Bit de verrouillage de multitrame                                                |

*Remarque 1* – Les points délimitent les parties de la trame où l'annulation de la composante continue est obtenue de manière indépendante.

*Remarque 2* – Le bit  $F_A$  dans le sens asservi vers directeur est utilisé comme Bit Q toutes les cinq trames si le canal Q est mis en œuvre (voir le § 6.3.3).

*Remarque 3* – Le décalage nominal de 2 bits est tel que parçu à partir de l'équipement en mode asservi ( $I_A$  sur la figure 1/V.230). Le décalage correspondant dans l'équipement en mode directeur peut être plus grand en raison du temps de propagation dans le câble d'interface et varie selon la configuration.

FIGURE 3/V.230

Structure de trame à l'IGCD

5.4.2.1 Asservi vers directeur

Chaque trame comprend les groupes de bits suivants; sur chaque groupe, l'annulation de la composante continue est assurée par un dernier bit d'équilibrage (bit L):

Position des bits	Groupe
1 et 2	signal de verrouillage de trame avec bit d'équilibrage
3 à 11	canal BV1 avec bit d'équilibrage (premier octet)
12 et 13	bit de canal DV avec bit d'équilibrage
14 et 15	bit de verrouillage de trame auxiliaire $F_A$ ou bit Q avec bit d'équilibrage
16 et 24	canal BV2 avec bit d'équilibrage (premier octet)
25 et 26	bit de canal DV avec bit d'équilibrage
27 à 35	canal BV1 avec bit d'équilibrage (deuxième octet)
36 et 37	bit de canal DV avec bit d'équilibrage
38 à 46	canal BV2 avec bit d'équilibrage (deuxième octet)
47 et 48	bit de canal DV avec bit d'équilibrage

5.4.2.2 Directeur vers asservi

Les trames transmises par le directeur contiennent une voie en écho (bits E) utilisée pour retransmettre les bits DV reçus des terminaux asservis. Le canal DV en écho est utilisé pour la commande de l'accès au canal DV. Le dernier bit de la trame (bit L) est utilisé pour assurer la symétrie de chaque trame complète.

Les bits sont groupés comme suit:

<i>Position des bits</i>	<i>Groupe</i>
1 et 2	signal de verrouillage de trame avec bit d'équilibrage
3 à 10	canal BV1 (premier octet)
11	bit E de canal DV en écho
12	bit de canal DV
13	bit A utilisé pour l'activation
14	bit de verrouillage de trame auxiliaire F <sub>A</sub>
15	bit N (codé selon la définition du § 6.3)
16 à 23	canal BV2 (premier octet)
24	bit E de canal DV en écho
25	bit de canal DV
26	bit M de verrouillage de multitrame
27 à 34	canal BV1 (second octet)
35	bit E de canal DV en écho
36	bit de canal DV
37	bit S, de canal de multitrame de couche 1
38 à 45	canal BV2 (second octet)
46	bit E de canal DV en écho
47	bit de canal DV
48	bit d'équilibrage de trame

#### 5.4.2.3 Position relative des bits

Dans l'équipement en mode asservi, le rythme utilisé dans le sens équipement asservi vers l'équipement directeur est obtenu à partir des trames reçues de l'équipement fonctionnant dans le mode directeur.

Le premier bit de chaque trame transmise par un équipement asservi vers l'équipement directeur sera décalé de la période nominale de deux bits par rapport au premier bit de la trame reçue de l'équipement directeur. La figure 3/V.230 illustre les positions relatives des bits pour les trames émises et reçues.

#### 5.5 Code en ligne

Pour les deux sens de la transmission, on utilise le code pseudo-ternaire avec largeur d'impulsion de 100% comme représenté sur la figure 4/V.230. Le codage est effectué de telle manière qu'un "1" binaire n'est représenté par aucun signal en ligne, alors qu'un "0" binaire est représenté par une impulsion positive ou négative. Le premier "0" binaire suivant le bit d'équilibrage de verrouillage de trame a la même polarité que ce bit d'équilibrage. Les "0" binaires suivants doivent être à polarité alternée. Un bit d'équilibrage est un "0" binaire si le nombre des "0" binaires suivant le dernier bit d'équilibrage est un nombre impair. Un bit d'équilibrage est un "1" binaire si le nombre de "0" binaires suivant le dernier bit d'équilibrage est un nombre pair.

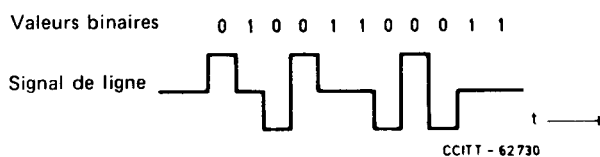


FIGURE 4/V.230

Code pseudo-ternaire – Exemple d'application

## 5.6 *Considérations relatives à la base de temps*

L'équipement peut utiliser l'une des deux sources de base de temps éventuellement disponibles, pour émettre des trames à travers l'interface:

- base de temps déterminée à partir d'une source interne ou à partir d'une source externe acheminée jusqu'à l'équipement par d'autres moyens (par exemple: une base de temps peut être déterminée à partir de la base de temps de la ligne de réception dans un ETCD-V). Dans ce cas, on parle de "mode de rythme directeur" ("master timing mode"); un équipement sur un bus IGCD doit fonctionner dans ce mode;
- base de temps déterminée à partir du côté récepteur de l'interface ("base de temps en boucle"). Dans ce cas, on parle de "mode de rythme asservi" ("slave timing mode").

## 6 **Procédures appliquées à l'interface**

### 6.1 *Procédure d'accès au canal DV*

La procédure suivante permet à plusieurs équipements fonctionnant en mode asservi et connectés dans une configuration multipoint d'accéder au canal DV de manière satisfaisante. Elle garantit que, même dans les cas où deux équipements ou plus tentent d'accéder simultanément au canal DV, un, mais un seul, des équipements réussira toujours à transmettre son information. Cette procédure repose sur l'utilisation de trames de la couche 2 délimitées par des fanions représentés par le schéma binaire "01111110" et sur le recours à l'insertion de bits zéro pour éviter l'imitation des fanions (voir la Recommandation I.441).

Cette procédure permet aussi à l'équipement de fonctionner dans la configuration point à point.

#### 6.1.1 *Remplissage de l'intervalle de temps entre les trames de couche 2*

Quand un équipement fonctionnant dans le mode asservi n'a pas de trames de couche 2 à émettre, il envoie des UN binaires sur le canal DV, c'est-à-dire que le remplissage de l'intervalle de temps entre les trames dans le sens asservi vers directeur sera constitué exclusivement de UN binaires.

Quand un équipement fonctionnant dans le mode rythme directeur n'a pas de trames de couche 2 à émettre, il envoie des UN binaires ou des fanions HDLC sur le canal DV, c'est-à-dire que le remplissage de l'intervalle de temps entre trames dans le sens directeur vers asservi sera constitué soit exclusivement de UN binaires, soit de répétitions de l'octet "01111110". Quand le remplissage de l'intervalle de temps entre trames est constitué de fanions HDLC, le fanion qui définit la fin de la trame peut définir le début de la trame suivante.

#### 6.1.2 *Canal DV en écho*

L'équipement fonctionnant selon le mode rythme directeur, quand il reçoit le bit de canal DV, signale sa valeur binaire dans la prochaine position de bit disponible de canal DV en écho à destination de l'équipement en mode asservi.

#### 6.1.3 *Surveillance du canal DV*

Un équipement en mode asservi, quand il est à l'état actif surveille le canal DV en écho en comptant le nombre de UN consécutifs. S'il détecte un 0 binaire, l'équipement recommence à compter les bits UN consécutifs. La valeur courante du comptage est appelée C.

*Remarque* – Il est inutile d'incrémenter C après que la valeur onze a été atteinte.

#### 6.1.4 *Mécanismes de priorité*

Les trames de couche 2 sont émises selon l'une de deux classes de priorité. Les trames de la classe de priorité 1 ont priorité sur celles de la classe de priorité 2. De plus, pour que dans chaque classe de priorité tous les équipements en concurrence puissent avoir un accès équitable au canal DV, un équipement qui a effectué avec succès la transmission d'une trame à un niveau de priorité moins élevé dans cette classe. L'équipement revient à son niveau normal dans la classe de priorité quand tous les équipements ont eu la possibilité de transmettre l'information au niveau normal dans cette classe de priorité.

La classe de priorité d'une trame de couche 2 peut être une caractéristique de l'équipement qui est préétablie lors de la construction ou de l'installation, ou qui peut être transmise à partir de la couche 2 en tant que paramètre de la primitive DEMANDE DONNÉES PH. Un terminal en mode double (IGCD/RNIS) peut ainsi utiliser la primitive DEMANDE DONNÉES PH pour établir les priorités convenant à son fonctionnement.

Le mécanisme de priorité repose sur la condition suivante: l'équipement en mode asservi peut commencer l'émission de trames de couche 2 seulement quand C est égal (voir le § 6.1.3) ou supérieur à la valeur  $X_1$  pour la classe de priorité 1 ou est égal ou supérieur à la valeur  $X_2$  pour la classe de priorité 2. La valeur de  $X_1$  sera huit pour le niveau normal et neuf pour le niveau de priorité inférieur. La valeur de  $X_2$  sera dix pour le niveau normal et onze pour le niveau de priorité inférieur.

Dans une classe de priorité, la valeur du niveau normal de priorité revient à la valeur du niveau de priorité inférieur (c'est-à-dire une valeur supérieure) quand l'équipement a effectué avec succès la transmission d'une trame de couche 2 de cette classe de priorité.

La valeur du niveau de priorité inférieur revient à la valeur du niveau normal de priorité quand C (voir le § 6.1.3) égale la valeur du niveau de priorité inférieur (c'est-à-dire la valeur supérieure).

### 6.1.5 *Détection de collisions*

En transmettant l'information sur le canal DV, l'équipement en mode asservi surveille le canal DV en écho reçu et compare le dernier bit émis avec le prochain bit disponible sur le canal DV en écho. Si le bit émis est le même que le bit reçu en écho, l'équipement poursuit sa transmission. En revanche, si l'écho reçu est différent du bit émis, l'équipement cesse immédiatement la transmission et retourne à l'état de surveillance du canal DV.

### 6.1.6 *Système de priorité*

L'annexe B de la présente Recommandation donne un exemple de mise en application du système de priorité.

## 6.2 *Activation/désactivation*

### 6.2.1 *Définitions*

#### 6.2.1.1 *Etats de l'équipement en mode asservi (normalement ETTD)*

6.2.1.1.1 Etat F1 (inactif): Dans cet état inactif, l'équipement n'émet pas. Il passe à cet état en cas de perte d'alimentation.

6.2.1.1.2 Etat F2 (détection): Cet état intervient après que l'équipement a été mis sous tension mais n'a pas déterminé le type de signal (éventuellement) reçu.

6.2.1.1.3 Etat F3 (désactivé): C'est l'état désactivé du protocole physique. Ni l'équipement directeur ni l'équipement asservi n'émettent.

6.2.1.1.4 Etat F4 (attente du signal): Quand l'équipement est prié de déclencher l'activation au moyen d'une primitive DEMANDE D'ACTIVATION, il émet un signal (INFO 1) et attend la réponse.

6.2.1.1.5 Etat F5 (identification du signal d'entrée): A la première réception d'un signal quelconque de l'équipement en mode directeur, l'équipement en mode asservi cesse d'émettre INFO 1 et attend l'identification du signal INFO 2 ou INFO 4.

6.2.1.1.6 Etat F6 (synchronisé): Quand l'équipement reçoit un signal d'activation (INFO 2) de l'équipement directeur, il envoie en retour un signal (INFO 3) et attend les trames normales (INFO 4).

6.2.1.1.7 Etat F7 (identification d'interface): Il s'agit d'un état transitoire pendant le passage à l'activation normale. Quand il y a passage à cet état, un temporisateur (T4) est déclenché et l'état approprié continue jusqu'à ce qu'un caractère d'identification de série V soit reçu sur le canal S de multitrane ou jusqu'à l'expiration de la temporisation T4.

6.2.1.1.8 Etat F8 (perte de verrouillage): Cet état se produit quand l'équipement a perdu le synchronisme de trame et attend la reprise du synchronisme par la réception de INFO 2 ou INFO 4 ou la désactivation par la réception de INFO 0.

6.2.1.1.9 Etat F9 (activé): C'est l'état actif normal avec le protocole activé dans les deux sens. Les équipements directeur et asservi transmettent des trames normales.

#### 6.2.1.2 *Etats de l'équipement en mode directeur (normalement ETCD)*

6.2.1.2.1 Etat G1 (désactivé): Dans cet état désactivé, l'équipement ne transmet pas.

6.2.1.2.2 Etat G2 (attente d'activation): Dans cet état partiellement actif, l'équipement en mode directeur envoie INFO 2 en attendant INFO 3. Cet état est atteint après réception d'une primitive DEMANDE D'ACTIVATION, la réception d'INFO 0 ou la perte de verrouillage de trame à l'état G3 ou G5. Le choix d'une désactivation éventuelle incombe alors aux couches supérieures dans l'équipement.

6.2.1.2.3 Etat G3 (identification d'interface): Il s'agit d'un état transitoire pendant le passage à l'activation normale. Lors du passage à cet état, un temporisateur (T4) est déclenché et le caractère d'identification approprié (ETTD ou ETCD) est transmis sur le canal S de multitrame. Cet état continue jusqu'à ce qu'une identification de série V (ETCD ou ETTD) soit reçue sur le canal Q de multitrame ou jusqu'à l'expiration de la temporisation T4.

6.2.1.2.4 Etat G4 (attente de désactivation): Quand l'équipement désire désactiver, il peut attendre l'expiration d'une temporisation avant de revenir à l'état désactivé.

6.2.1.2.5 Etat G5 (actif): C'est l'état actif normal, dans lequel les équipements en mode directeur et asservi émettent respectivement INFO 4 et INFO 3. Une désactivation peut être déclenchée par une primitive DEMANDE DÉSACTIVATION ou bien l'équipement peut rester tout le temps à l'état actif, en l'absence de dérangement.

#### 6.2.1.3 Primitives d'activation

Les primitives suivantes doivent être utilisées entre les couches 1 et 2 et entre la couche 1 et l'entité de gestion dans les procédures d'activation; les abréviations figurant à la suite des noms de primitives, pourront être utilisées dans les diagrammes d'état (par exemple).

DEMANDE D'ACTIVATION PH (PH-AR)

INDICATION D'ACTIVATION PH (PH-AI)

DEMANDE D'ACTIVATION MPH (MPH-AR)

INDICATION D'ACTIVATION MPH (MPH-AI)

#### 6.2.1.4 Primitives de désactivation

Les primitives suivantes doivent être utilisées entre les couches 1 et 2 entre la couche 1 et l'entité de gestion dans les procédures de désactivation. Les abréviations figurant à la suite des noms de primitives peuvent être utilisées notamment dans les diagrammes d'état.

DEMANDE DE DÉSACTIVATION MPH (MPH-DR)

INDICATION DE DÉSACTIVATION MPH (MPH-DI)

DEMANDE DE DÉSACTIVATION PH (PH-DR)

INDICATION DE DÉSACTIVATION PH (PH-DI)

#### 6.2.1.5 Primitives de gestion

Les primitives ci-dessous doivent être utilisées entre la couche 1 et l'entité de gestion. Elles sont accompagnées d'abréviations, destinées aux diagrammes d'état, par exemple.

INDICATION D'ERREUR MPH (MPH-EI)

Unité de message contenant le type d'erreur ou la récupération d'erreur d'une erreur précédemment signalée.

INDICATION D'INFORMATION MPH (MPH-II)

Unité de message contenant une information relative à l'état de la couche physique. Les paramètres provisoirement définis sont: connecté, déconnecté, ETTD branché, ETCD branché, TE branché et NT branché.

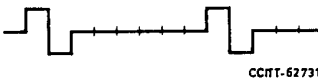
*Remarque* – L'application des primitives dans l'équipement n'est pas traitée dans la présente Recommandation.

## 6.2.2 Signaux

Les signaux spécifiques traversant l'IGCD sont indiqués au tableau 2/V.230, ainsi que le codage de ces signaux.

TABLEAU 2/V.230

Définition des signaux INFO (voir la remarque 1)

Signaux DIRECTEUR VERS ASSERVI		Signaux ASSERVI VERS DIRECTEUR	
INFO 0	Pas de signal	INFO 0	Pas de signal
		INFO 1 (remarque 2)	Signal continu émis selon le schéma suivant: «zéro» positif, «zéro» négatif, six «uns»   Débit binaire nominal = 192 kbit/s
INFO 2 (remarque 3)	Trame dans laquelle tous les bits des canaux B et D et du canal D en écho sont mis à zéro. Bit A mis à zéro. Bits N et L codés conformément aux règles normales de codage.		
INFO 4 (remarque 3)	Trames contenant des données d'exploitation sur les canaux B et D et sur le canal D en écho. Bit A mis à 1.	INFO 3	Trames synchronisées avec les données d'exploitation des canaux B et D.

*Remarque 1* – S'agissant de configurations dans lesquelles la polarité de câblage peut être inversée (voir le § 4.3), la polarité des ZÉRO binaires des signaux reçus peut être inversée. Tous les récepteurs doivent être conçus de manière à accepter des inversions de polarité de câblage.

*Remarque 2* – Quand ils n'ont pas la capacité de déclencher l'activation d'une interface V.230 désactivée, les équipements en mode asservi n'ont pas besoin de pouvoir émettre INFO 1. A tous autres égards, ces équipements devront néanmoins être conformes au § 6.2. On notera que dans une configuration point à multipoint, la transmission simultanée par plusieurs équipements en mode asservi se traduira par la réception par l'équipement en mode directeur d'un schéma de bits différent de celui décrit ci-dessus, par exemple deux apparitions ou plus d'INFO 1 en chevauchement (asynchrones).

*Remarque 3* – Pendant la transmission d'INFO 2 ou d'INFO 4, les bits  $F_A$  et les bits M provenant de l'équipement en mode directeur assurent l'acheminement de la séquence de bits Q décrit au § 6.3.3.

## 6.2.3 Procédure d'activation/désactivation pour les équipements en mode asservi

### 6.2.3.1 Procédures générales

Tous les équipements en mode asservi doivent être conformes aux procédures suivantes (ces indications visent à en faciliter la compréhension; les procédures complètes sont spécifiées au § 6.2.3.2):

- lors de leur connexion initiale, de leur mise sous tension ou en cas de perte de verrouillage de trame (voir le § 6.3.1.1), les équipements doivent émettre INFO 0. Cependant, un équipement qui est déconnecté mais sous tension peut émettre INFO 1 quand il est connecté;
- les équipements émettent INFO 3 quand le verrouillage de trame est établi (voir le § 6.3.1.2). Cependant, la transmission satisfaisante de données opérationnelles ne peut pas être garantie avant la réception d'INFO 4;
- quand ils sont débranchés, les équipements doivent déclencher l'émission d'INFO 0 avant la perte du verrouillage de trame.

### 6.2.3.2 *Spécification de la procédure*

La procédure que doit appliquer l'équipement pendant l'activation/la désactivation est présentée sous la forme d'une matrice d'état fini dans le tableau 3/V.230. L'utilisation de primitives à la frontière des couches 1 et 2 et à celle entre la couche 1 et l'entité de gestion est également indiquée. Ces primitives servent à identifier l'état de connexion et à déterminer si d'autres équipements connectés au bus passif fonctionnent conformément à la Recommandation V.230 ou I.430.

TABLEAU 3/V.230

**Matrice d'état fini activation/désactivation pour équipement (ETTD) asservi IGCD**

Événement	Nom de l'état	Inactif	Saisie	Désactivé	Attente du signal	Identification d'entrée	Synchronisé	Identification d'interface	Perte de verrouillage de trame	Activé
	Numéro de l'état	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
	INFO émis	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0	INFO 3
Alimentation déconnectée	/	F1	MPH-II(d); F1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1
Mise sous tension	F2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MPH-AR ou PH-AR	/		ST.T3 F4			-		-		
Expiration T3	/	/	-	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	-	-	-	
INFO 0 reçu	/	MPH-II(c); F3	-	-	-	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI, MPH-EI2; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	
Réception d'un signal (remarque 1)	/	-	-	F6	-	/	/	-	/	
INFO 2 reçu	/	MPH-II(c); F6	F6	/	F6	-	MPH-EI1; F6	MPH-EI2; F6	MPH-EI1; F6	



TABLEAU 3/V.230 (suite)

Événement	Nom de l'état	Inactif	Saisie	Désactivé	Attente du signal	Identification d'entrée	Synchronisé	Identification d'interface	Perte de verrouillage de trame	Activé
	Numéro de l'état	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
	INFO émis	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0	INFO 3
INFO 4 reçu (remarque 2)	/		MPH-II(c), Env. MF-Q, ST.T4; F7	Env. MF-Q, ST.T4; F7	/	Env. MF-Q, ST.T4; F7	MPH-EI2, Env. MF-Q, ST.T4; F7	-	MPH-EI2, Env. MF-Q, ST.T4; F7	-
MF-S reçu (ETTD)	/	/	/	/	/	/	/	PH-AI, MPH-AI, MPH-II (a-DTE); F9	/	Env. MF-Q; -
MF-S reçu (ETCD)	/	/	/	/	/	/	/	PH-AI, MPH-AI, MPH-II (a-DCE); F9	/	Env. MF-Q; -
Expiration T4	-	-	-	-	-	-	-	PH-AI, MPH-AI, MPH-II (a-NT); F9	-	-
Perte de verrouillage	/	/	/	/	/	/	MPH-EI1; F8	MPH-EI1; F8	-	MPH-EI1; F8

–	Pas de changement d'état
	Impossible par la définition du service de couche 1
/	Situation impossible
a, b; Fn	Emettre des primitives ou accomplir les actions “a” et “b”, puis aller à l'état “Fn”
PH-AI	Primitive INDICATION D'ACTIVATION PH
PH-DI	Primitive INDICATION DE DÉSACTIVATION PH
MPH-AI	Primitive INDICATION D'ACTIVATION MPH
MPH-DI	Primitive INDICATION DE DÉSACTIVATION MPH
MPH-EI1	Primitive INDICATION D'ERREUR MPH SIGNALANT UNE ERREUR
MPH-EI2	Primitive INDICATION D'ERREUR MPH SIGNALANT UNE RECUPERATION D'ERREUR
MPH-II(c)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (connecté)
MPH-II(d)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (déconnecté)
MPH-II(a-DCE)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (ETCD série V branché)
MPH-II(a-DTE)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (ETTD série V branché)
MPH-II(a-NT)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (NT série I branché)
MF-Q	ID d'équipement multitrane de série V sur le canal Q (ID d'ETTD ou d'ETCD)
MF-S	ID d'équipement multitrane de série V sur le canal S
ST.T3	Déclencher temporisateur T3
ST.T4	Déclencher temporisateur T4

Les primitives sont des signaux dans une file d'attente conceptuelle, qui seront effacés après leur reconnaissance, alors que les signaux INFO sont des signaux continus, disponibles tout le temps. Les signaux multitrane doivent être émis pour un nombre fixe de périodes de multitrane, provisoirement fixé à 6 périodes.

*Remarque 1* – Cet événement correspond au cas où un signal est reçu et où l'équipement n'a pas (encore) déterminé s'il s'agit d'INFO 2 ou d'INFO 4.

*Remarque 2* – Le temporisateur 4 (T4) est un temporisateur de surveillance qui laisse du temps à l'équipement (aux équipements) en mode rythme directeur pour reconnaître le signal d'identification de multitrane et pour répondre. Si aucune réponse n'est reçue avant l'expiration de T4, on suppose une connexion à un NT de série I. La valeur de T4 est provisoirement fixée à 50 ms.

## 6.2.4 Activation/désactivation pour l'équipement en mode directeur

### 6.2.4.1 Equipement d'activation/désactivation

La procédure est indiquée sous la forme d'une matrice d'état fini au tableau 4/V.230. Les primitives à la frontière couche 1/couche 2 et à la frontière couche 1/entité de gestion y sont également mentionnées. Ces primitives servent à identifier l'état de la connexion et à déterminer si d'autres équipements connectés au bus passif fonctionnent conformément à la Recommandation V.230 ou I.430.

### 6.2.4.2 Equipement de non-activation/non-désactivation

Le comportement de cet équipement est le même que celui d'un équipement d'activation/désactivation qui ne reçoit jamais une primitive DEMANDE DÉSACTIVATION. Les états G1 (désactiver), G4 (attente de désactivation) et les temporisateurs 1 et 2 peuvent ne pas exister pour cet équipement.

## 6.2.5 Valeurs des temporisations

Les temporisations sont définies dans les tableaux de la matrice d'état fini pour les équipements IGCD en mode directeur et en mode asservi. Les valeurs suivantes sont définies pour les temporisateurs:

- temporisateur 1 dans les équipements en mode directeur: une valeur de 2 s (pour application uniquement à l'IGCD) à 30 s (pour application en mode double IGCD ou RNIS) est acceptable;
- temporisateur 2 dans l'équipement en mode directeur: des valeurs de 25 ms à 100 ms sont acceptables. La valeur peut être zéro si l'équipement n'assure pas la désactivation;
- temporisateur 3 dans l'équipement en mode asservi: la valeur doit être choisie plus longue que le temps nécessaire pour activer l'équipement dans le cas le plus défavorable. Cette valeur doit être supérieure d'une seconde au moins à la valeur de T1 dans l'équipement directeur connecté à l'IGCD;
- temporisateur 4: c'est le temps accordé aux autres équipements sur l'IGCD pour reconnaître un ID d'équipement de série V sur le canal (S ou Q) multitrame et pour répondre. Cela doit normalement prendre moins de 30 ms, de sorte que la valeur de T4 est provisoirement fixée à 50 ms.

## 6.2.6 Temps d'activation et de désactivation

Les équipements en mode asservi à l'état désactivé (F3) doivent, à la réception d'INFO 2, établir la synchronisation de trame et commencer l'émission d'INFO 3 dans un délai de 100 ms. Ils reconnaîtront la réception d'INFO 4 dans un délai de deux trames (en l'absence d'erreurs).

Les équipements en mode asservi à l'état "attente d'un signal" (F4) doivent, à la réception d'INFO 2, cesser l'émission d'INFO 1 et commencer à émettre INFO 0 dans un délai de 5 ms, puis répondre à INFO 2 dans un délai de 100 ms, comme ci-dessus (on notera qu'au tableau 3/V.230, le passage de F4 à F5 est indiqué comme étant le résultat de la réception d'"un signal", cela pour tenir compte du fait que l'équipement peut ne pas savoir que le signal reçu est INFO 2 avant d'avoir reconnu la présence d'un signal).

L'utilisation par les équipements en mode directeur des états "désactivé" et "attente d'activation" reste un sujet pour étude ultérieure. Si ces états et ces transitions sont mis en œuvre, il convient d'appliquer les spécifications de temporisation du § 6.2.6.2 de la Recommandation I.430.

## 6.2.7 Codes d'identification de multitrame

Deux caractères doivent être choisis parmi les valeurs inutilisées sur le canal Q de multitrame pour identifier un ETTD de série V et un ETCD de série V fonctionnant dans le mode rythme asservi. De même, un caractère doit être choisi parmi les valeurs inutilisées sur le canal S de multitrame (SC1) pour identifier un ETCD de série V fonctionnant dans le mode rythme directeur.

Etant donné que 16 caractères seulement sont disponibles sur chacun de ces canaux multitrame, le choix doit être fait avec soin. Les codes de caractères suivants ont été provisoirement choisis pour l'identification des équipements de série V utilisant une IGCD:

Valeurs (S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> ou Q <sub>1</sub> Q <sub>2</sub> Q <sub>3</sub> Q <sub>4</sub> )	Signification
1101 sur canal Q	ETTD-V, mode asservi
1100 sur canal Q	ETCD-V, mode asservi
0110 sur canal S	ETCD-V, mode directeur

*Remarque* – Ces codes ne sont pas affectés dans l'actuel projet de spécification des Etats-Unis.

**Matrice d'état fini activation/désactivation couche 1  
pour équipement directeur (ETCD) d'IGCD**

Événement	Nom de l'état	Désactivé	Attente d'activation	Identification d'interface	Attente de désactivation	Actif
	Numéro de l'état	G1	G2	G3	G4	G5
INFO émis		INFO 0	INFO 2	INFO 4	INFO 0	INFO 4
MPH-AR PH-AR		déclencher T1; G2			déclencher T1; G2	
MPH-DR ou PH-DR			déclencher T2; PH-DI; G4	déclencher T2; PH-DI; G4		déclencher T2; PH- DI; G4
Expiration T1 (remarque 1)		-	déclencher T2; PH-DI; G4	/	-	/
Expiration T2 (remarque 2)		-	-	-	G1	-
Reçu INFO 0		-	-	MPH-DI, MPH-EI; G2	G1	MPH-DI, MPH-EI; G2
Reçu INFO 1		déclencher T1; G2	-	/	-	/
Reçu INFO 3		/	Arrêter T1, déclencher T4, émettre MF-S G3 (remarque 3)	-	-	-
Reçu MF-Q (ETTD)		/	/	PH-AI, MPF-AI, MPH-II (a-DTE); G5	-	Émettre MF-S; -
Reçu MF-Q (ETCD)		/	/	PH-AI, MPH-AI, MPH-II(a-DCE); G5	-	Émettre MF-S; -
Expiration T4		-	-	PH-AI, MPH-AI, MPH-II (a-TE); G5	-	-
Perte verrouillage de trame		/	/	MPH-DI, MPH-EI; G2	-	MPH-DI, MPH-EI; 2

-	Pas de changement, pas d'action
	Impossible par la définition du service de couche 1
/	Situation impossible
a, b; Gn	Emettre des primitives ou accomplir les actions "a" et "b" puis aller à l'état "Gn"
PH-AI	Primitive INDICATION D'ACTIVATION PH
PH-DI	Primitive INDICATION DE DÉSACTIVATION PH
MPH-AI	Primitive INDICATION D'ACTIVATION MPH
MPH-DI	Primitive INDICATION DE DÉSACTIVATION MPH
MPH-EI	Primitive INDICATION D'ERREUR MPH signalant une erreur
MPH-II(a-DCE)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (ETCD série V branché)
MPH-II(a-DTE)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (ETTD série V branché)
MPH-II(a-TE)	Primitive INDICATION D'INFORMATION MPH (TE série I branché)
MF-S	ID d'équipement multitrane série V sur canal S (actuellement un ID d'ETCD seulement est défini)
MF-Q	ID d'équipement multitrane de série V sur canal Q (ETCD ou ETTD)

Les primitives sont des signaux dans une file d'attente conceptuelle, qui seront effacés après leur reconnaissance, alors que les signaux INFO sont des signaux continus disponibles à tout moment. Les signaux multitrane doivent être émis pendant un nombre fixe de périodes de multitrane, provisoirement fixé à 6 périodes.

*Remarque 1* – Le temporisateur 1 (T1) est un temporisateur de surveillance qui doit tenir compte du temps total nécessaire à l'activation.

*Remarque 2* – Le temporisateur 2 (T2) empêche une réactivation involontaire. Sa valeur est normalement comprise entre 25 et 100 ms. Cela implique qu'un équipement en mode rythme asservi doit reconnaître INFO 0 et réagir dans un délai de 25 ms. Si l'équipement en mode rythme directeur est capable de reconnaître de manière univoque INFO 1, ou si l'équipement en mode rythme directeur n'utilise pas la primitive DEMANDE DÉSACTIVATION MPH, la valeur de T2 peut être 0.

*Remarque 3* – Le temporisateur 4 (T4) est un temporisateur de surveillance qui laisse du temps à l'équipement (aux équipements) en mode rythme asservi pour reconnaître le signal d'identification de multitrane et répondre. Si aucune réponse n'est reçue avant l'expiration de T4, on suppose une connexion à un TE de série I. La valeur de T4 est provisoirement fixée à 50 ms.

### 6.3 Procédures de verrouillage de trame

Le premier bit de chaque trame est le bit de verrouillage F; c'est un 0 binaire.

La procédure de verrouillage de trame tient compte du fait que le bit de verrouillage est représenté par une impulsion de même polarité que l'impulsion précédente (violation du code en ligne). Ce qui permet une rapide reprise du verrouillage.

Conformément à la règle de codage, à la fois le bit de verrouillage et le premier bit 0 binaire suivant le bit d'équilibrage de verrouillage de trame (dans la même trame) produisent une violation du code en ligne. Pour garantir un verrouillage de trame sûr, la paire auxiliaire de bits de verrouillage  $F_A$  et N dans le sens directeur vers asservi ou le bit de verrouillage auxiliaire  $F_A$  avec le bit d'équilibrage associé L dans le sens asservi vers directeur sont introduits. Cela assure qu'il y a violation du code en ligne à 14 bits ou moins à partir du bit de verrouillage F, en raison du fait que  $F_A$  ou N sont des bits 0 (directeur vers asservi) ou que  $F_A$  est un 0 binaire (asservi vers directeur) si la position du bit  $F_A$  n'est pas utilisée comme un bit Q. Les procédures de verrouillage de trame ne dépendent pas de la polarité du bit F de verrouillage de trame et elles ne sont donc pas sensibles à la polarité du câblage.

La règle de codage pour la paire de bits auxiliaires de verrouillage de trame  $F_A$  et N, dans le sens directeur vers asservi est telle que N est l'élément binaire opposé à  $F_A$  ( $N = \bar{F}_A$ ). Les bits  $F_A$  et L dans le sens asservi vers directeur sont toujours codés de manière que les valeurs binaires de  $F_A$  et L soient égales.

### 6.3.1 Procédure de verrouillage de trame dans le sens équipements en mode rythme directeur vers équipement en mode rythme asservi

Le verrouillage de trame, lors de l'activation initiale de l'équipement en mode asservi sera conforme aux procédures définies au § 6.2.

#### 6.3.1.1 Perte du verrouillage de trame

On peut considérer qu'il y a perte du verrouillage de trame quand il s'est écoulé une période équivalant à deux trames de 48 bits sans que soient détectées des paires valides de violations du code en ligne régies par le critère  $\leq 14$  bits décrit ci-dessus. L'équipement en mode rythme asservi cessera immédiatement la transmission.

#### 6.3.1.2 Verrouillages de trame

On peut considérer qu'il y a verrouillage de trame quand trois paires consécutives de violations du code en ligne répondant au critère  $\leq 14$  bits ont été détectées.

### 6.3.2 Verrouillage de trame dans le sens équipement en mode rythme asservi vers équipement en mode rythme directeur

Le critère de violation du code en ligne à 13 bits ou moins à partir du bit de verrouillage de trame F s'applique, sauf si le canal Q (voir le § 6.3.3) est fourni, auquel cas le critère des 13 bits s'applique dans quatre trames sur cinq.

#### 6.3.2.1 Perte du verrouillage de trame

L'équipement en mode directeur peut supposer qu'il y a perte du verrouillage de trame si une durée équivalant à deux trames de 48 bits au moins s'est écoulée depuis la détection de violations consécutives conformes au critère des 13 bits si tous les bits  $F_A$  ont été mis sur 0 binaire. Autrement, une période équivalant à trois trames de 48 bits au moins sera accordée avant que soit supposée une perte de verrouillage de trame. Lors de la détection de la perte de verrouillage de trame, l'équipement en mode directeur continue d'émettre en direction de l'équipement en mode asservi.

#### 6.3.2.2 Verrouillage de trame

L'équipement en mode rythme directeur peut supposer que le verrouillage de trame a été rétabli quand trois paires consécutives de violations du code en ligne conformes au critère des 13 bits ont été détectées.

### 6.3.3 Verrouillage de multitrame

Une multitrame décrite dans les paragraphes suivants est destinée à fournir une capacité supplémentaire de couche 1 dans le sens asservi vers directeur par l'emploi d'un canal supplémentaire entre l'équipement asservi et l'équipement directeur (canal Q).

L'utilisation des bits Q devra être la même, qu'il s'agisse d'une configuration point à point ou point à multipoint. La normalisation future de l'utilisation des bits Q est pour étude ultérieure (il n'est pas prévu de mécanisme inhérent de détection de collision et les mécanismes de ce genre éventuellement nécessaires pour une application des bits Q n'entrent pas dans le cadre de la présente Recommandation).

#### 6.3.3.1 Mécanisme général

- a) Identification des bits Q: les bits Q (sens équipement en mode asservi vers équipement en mode directeur) sont définis comme étant les bits dans la position de bit  $F_A$  d'une trame sur cinq. Les positions de bit Q dans le sens asservi-directeur sont identifiées par les inversions binaires de la paire de bits  $F_A/N$  ( $F_A = 1$  binaire,  $N = 0$  binaire) dans le sens directeur vers asservi. La possibilité d'identification des positions de bits Q dans le sens directeur vers asservi permet à tous les équipements en mode asservi de synchroniser la transmission dans les positions de bit Q, et d'éviter ainsi que les bits  $F_A$  d'un équipement n'interfèrent avec les bits Q d'un autre équipement dans les configurations avec bus passif.
- b) Identification de multitrame: une multitrame qui assure la disposition des bits Q par groupes de quatre (Q1 à Q4) est établie ainsi: on met dans la position 26 de la trame directeur vers asservi le bit M à l'état 1 binaire dans une trame sur vingt. Cette structure fournit des caractères de 4 bits dans un seul canal, asservi vers directeur.

#### 6.3.3.2 Algorithme d'identification de la position de bit Q

L'algorithme d'identification de la position de bit Q est présenté dans le tableau 5/V.230. Voici deux exemples de la manière dont cet algorithme peut être réalisé. L'algorithme d'identification du bit Q de l'équipement en mode

asservi peut être simplement la transmission d'un bit Q de chaque trame dans laquelle un 1 binaire est reçu dans la position du bit F<sub>A</sub> de la trame directeur vers asservi (c'est-à-dire l'envoi en écho des bits F<sub>A</sub> reçus). Une autre solution permet de réduire à un minimum les erreurs de transmission du bit Q pouvant résulter d'erreurs dans les bits F<sub>A</sub> des trames directeur vers asservi; pour cela, un équipement en mode asservi peut synchroniser un compteur de trames par le débit des bits Q et émettre des bits Q dans une trame sur cinq, c'est-à-dire celles dans lesquelles F<sub>A</sub> doit être présent. Les bits Q sont émis seulement une fois réalisée la synchronisation du compteur et des 1 binaires dans les positions de bit F<sub>A</sub> des trames directeur vers asservi (et seulement si ces bits sont reçus). Quand le compteur n'est pas synchronisé (échec ou perte de synchronisme), un équipement en mode asservi qui utilise un tel algorithme émet des 0 binaires dans les positions de bit Q. L'algorithme utilisé par un équipement en mode asservi pour déterminer à quel moment la synchronisation est définie comme étant accomplie, ou l'algorithme servant à déterminer à quel moment elle est définie comme étant perdue ne sont pas décrits dans la présente Recommandation.

Une identification spéciale de bit Q n'est pas nécessaire dans l'équipement en mode directeur, parce que le temps de propagation aller-retour maximal directeur-asservi-directeur ne représente qu'une petite partie d'une trame; par conséquent, l'identification du bit Q est inhérente à l'équipement en mode rythme directeur.

TABLEAU 5/V.230

**Identification de la position du bit Q et structure de multitrane**

Numéro de trame	DIRECTEUR VERS ASSERVI Position du bit F <sub>A</sub>	ASSERVI VERS DIRECTEUR Position du bit F <sub>A</sub> (1, 2)	DIRECTEUR VERS ASSERVI bit M
1 2 3 4 5	UN ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	Q1 ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	UN ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO
6 7 8 9 10	UN ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	Q2 ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO
11 12 13 14 15	UN ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	Q3 ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO
16 17 18 19 20	UN ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	Q4 ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO	ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO ZÉRO
1 2 etc.	UN ZÉRO	Q1 ZÉRO	UN ZÉRO

*Remarque 1* – Si les bits Q ne sont pas utilisés par un équipement en mode asservi, ils sont mis sur 1 binaire.

*Remarque 2* – Quand l'identification de multitrane n'est pas assurée avec un 1 binaire dans un bit M approprié, mais quand les positions de bits Q sont identifiées, les bits Q de 1 à 4 ne sont pas distingués.

### 6.3.3.3 Identification de multitrame d'équipement en mode rythme asservi

La première trame de la multitrame est identifiée par le bit M égal à un 1 binaire. L'équipement en mode asservi utilisera le bit M égal à un 1 binaire pour identifier le début de la multitrame.

L'algorithme utilisé par un équipement en mode asservi pour déterminer à quel moment est réalisée la synchronisation ou la perte de synchronisme de la multitrame n'est pas décrit dans la présente Recommandation.

### 6.3.4 Algorithme de structuration de canal S

L'algorithme de structuration des bits S (position de bit 37 de la trame directeur vers asservi) dans un canal S utilise la même combinaison d'inversions de bits  $F_A$ , le bit M servant à structurer le canal Q comme décrit au § 6.3.3. La structure du canal S, présentée au tableau 6/V.230 prévoit cinq sous-canaux SC1 à SC5. Chaque sous-canal SCn se compose des bits SCn1 à SCn4, ce qui assure le transfert d'un caractère de 4 bits par multitrame (5 ms). La présente Recommandation examine l'emploi du sous-canal SC1 seulement. Les sous-canaux SC2 à SC5 sont réservés pour usage ultérieur et ils seront codés exclusivement avec des 0 binaires. Le codage et l'utilisation du caractère de 4 bits du SC1 sont décrits au § 6.2.7.

TABLEAU 6/V.230

Structure du canal S

Numéro de trame	bit $F_A$	bit M	bit S
1	UN	UN	SC11
2	ZÉRO	ZÉRO	SC21
3	ZÉRO	ZÉRO	SC31
4	ZÉRO	ZÉRO	SC41
5	ZÉRO	ZÉRO	SC51
6	UN	ZÉRO	SC12
7	ZÉRO	ZÉRO	SC22
8	ZÉRO	ZÉRO	SC32
9	ZÉRO	ZÉRO	SC42
10	ZÉRO	ZÉRO	SC52
11	UN	ZÉRO	SC13
12	ZÉRO	ZÉRO	SC23
13	ZÉRO	ZÉRO	SC33
14	ZÉRO	ZÉRO	SC43
15	ZÉRO	ZÉRO	SC53
16	UN	ZÉRO	SC14
17	ZÉRO	ZÉRO	SC24
18	ZÉRO	ZÉRO	SC34
19	ZÉRO	ZÉRO	SC44
20	ZÉRO	ZÉRO	SC54
1	UN	UN	SC11
2	ZÉRO	ZÉRO	SC21
etc.			

*Remarque* – Les sous-canaux SC2 à SC5 sont réservés pour une normalisation future et ils sont constitués exclusivement de 0 binaires.



#### 6.4 Code de canal au repos sur les canaux BV

Un équipement en mode asservi émettra des 1 binaires dans tout canal BV qui ne lui est pas affecté.

### 7 Maintenance de la couche 1

Les boucles d'essai semblables à celles définies dans la Recommandation I.430 sont pour étude ultérieure.

### 8 Caractéristiques électriques

#### 8.1 Débit binaire

##### 8.1.1 Débit nominal

Le débit nominal est 192 kbit/s.

##### 8.1.2 Tolérance

La tolérance (fonctionnement libre) est de  $\pm 100$  ppm.

#### 8.2 Relations de gigue et de phase des bits entre l'entrée et la sortie d'un équipement en mode asservi

##### 8.2.1 Configurations d'essai

Les mesures de gigue et de déphasage sont faites avec quatre signaux différents à l'entrée de l'équipement en mode asservi, conformément aux configurations suivantes:

- i) configuration point à point avec affaiblissement de 6 dB mesuré entre les deux résistances terminales à 96 kHz (câble de capacité élevée);
- ii) bus passif court avec 8 unités (y compris celles à mesurer) groupées à l'extrémité éloignée de la source de signal (câble de capacité élevée);
- iii) bus passif court a) et b) avec l'unité à mesurer adjacente à la source du signal et les autres sept unités groupées à l'extrémité éloignée de la source du signal (câble de capacité élevée et faible);
- iv) condition de signal d'essai idéale, une source étant connectée directement au récepteur de l'unité à mesurer (c'est-à-dire sans ligne artificielle).

Les figures 5/V.230 à 8/V.230 donnent des exemples de signaux qui correspondent aux configurations i), ii), iii) et iii). Les configurations d'essai qui peuvent être produites par ces signaux sont indiquées à l'annexe C.

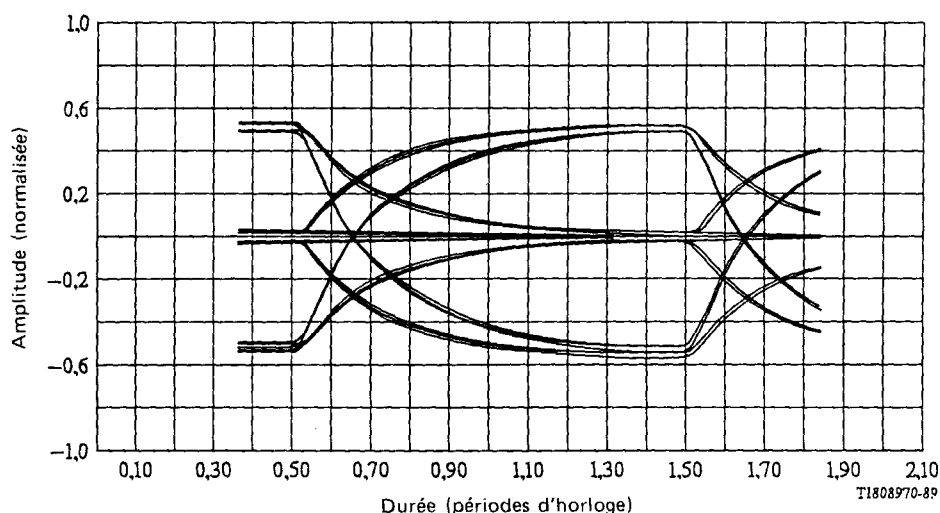


FIGURE 5/V.230

Onde pour la configuration d'essai i) - point à point (6 dB)  
(C = 120 nF/km)

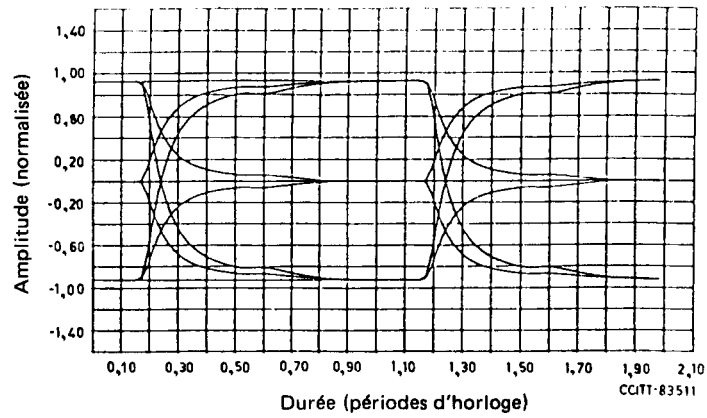


FIGURE 6/V.230

**Onde pour la configuration d'essai ii) – bus passif court comportant huit équipements en mode asservi groupés à l'extrémité éloignée ( $C = 120 \text{ nF/km}$ )**

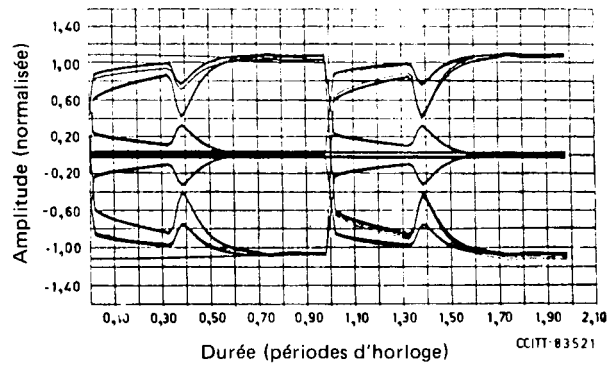


FIGURE 7/V.230

**Onde pour la configuration d'essai iii a) – bus passif court avec un équipement en mode asservi à proximité de l'équipement en mode directeur et sept équipements asservis à l'extrémité éloignée ( $C = 120 \text{ nF/km}$ )**

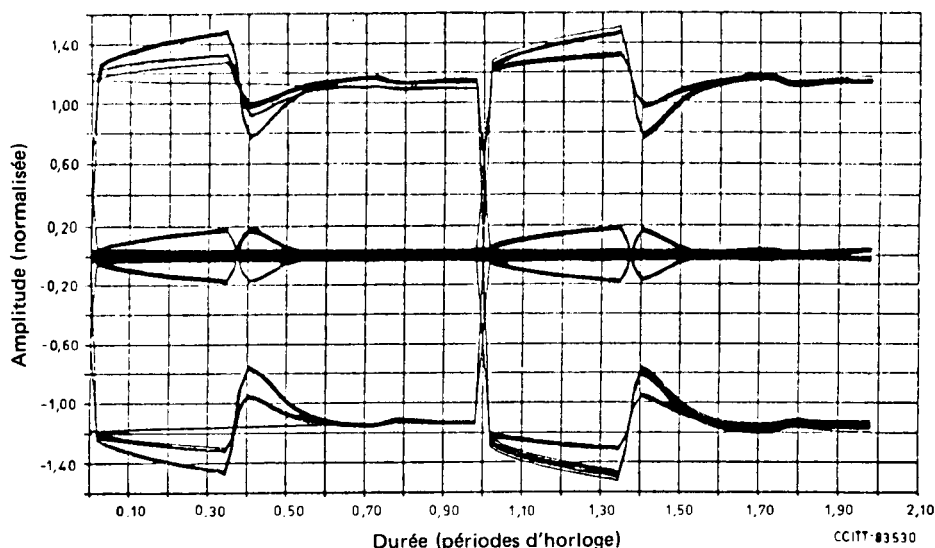


FIGURE 8/V.230

**Onde pour la configuration d'essai iii b) – bus passif court avec un équipement en mode asservi à proximité de l'équipement en mode directeur et sept équipements en mode asservi à l'extrémité éloignée (C = 30 nF/km)**

### 8.2.2 Gigue de récupération du rythme

La gigue de récupération du rythme, observée à la sortie de l'équipement en mode asservi restera dans les limites  $-7\%$  à  $+7\%$  d'une période de bit, quand elle est mesurée au moyen d'un filtre passe-haut dont la fréquence de coupure (point à 3 dB) est de 30 Hz dans les conditions de mesures décrites au § 8.2.1. Cette restriction s'applique avec une séquence de données de sortie ayant des 0 binaires dans les deux canaux BV et avec des séquences de données d'entrée décrites en a) à c) ci-après. Elle s'applique à la phase de tous les points de tension nulle pour l'ensemble des 0 binaires adjacents dans la séquence de données de sortie.

- a) Une séquence composée de trames continues formées de 1 binaires dans les canaux DV et DV en écho et dans les canaux BV.
- b) Une séquence répétée sans interruption pendant 10 s au moins et composée:
  - de 40 trames avec des octets continus "10101010" (le premier bit émis étant un 1 binaire) dans les deux canaux BV et des 1 binaires continus dans les canaux DV et DV en écho, suivies
  - de 40 trames avec des 0 binaires continus dans les canaux DV, DV en écho et les deux canaux BV.
- c) Une séquence composée d'un schéma pseudo-aléatoire d'une longueur de  $2^{19} - 1$  dans les canaux DV, DV en écho et les deux canaux BV [ce schéma peut être produit par un enregistreur à décalage de 19 étages, avec addition des sorties des premier, deuxième, cinquième et dix-neuvième étages (modulo 2) et leur retour à l'entrée].

### 8.2.3 Décalage total de phase, de l'entrée à la sortie

L'excursion totale de phase (y compris les effets de la récupération du rythme dans l'équipement en mode asservi), entre les transitions des éléments de signal à la sortie de l'équipement en mode asservi et les transitions des éléments du signal associés au signal appliqué à l'entrée ne doit pas dépasser les limites de  $-7\%$  à  $+15\%$  d'une période de bit. Cette limite s'applique aux transitions du signal de sortie de chaque trame, la référence de phase étant définie comme étant la phase moyenne des points de tension nulle qui est observée à l'intersection de l'impulsion de verrouillage et de l'impulsion d'équilibrage associée au début de la trame et les points correspondants au début des trois trames précédentes du signal d'entrée. Pour faire la démonstration de la conformité d'un équipement, il suffit d'utiliser (comme référence de phase du signal d'entrée) seulement les points de tension nulle entre l'impulsion de verrouillage et l'impulsion d'équilibrage associée de la trame en question. Cette dernière méthode, qui exige un équipement de mesure plus simple, peut provoquer une gigue additionnelle aux fréquences supérieures à 1 kHz environ et elle est donc plus restrictive. La limitation s'applique à la phase des points de tension nulle de tous les 0 binaires adjacents dans la séquence de données de sortie, qui sera définie au § 8.2.2. Elle s'applique dans toutes les conditions de mesure décrites

au § 8.2.1, avec les conditions de signal d'entrée supplémentaires spécifiées en a) à d) ci-après et avec une gigue supplémentaire, spécifiée à la figure 9/V.230 dans la gamme de fréquences de 5 Hz à 2 kHz. La limitation s'applique aux débits binaires d'entrée de  $192 \text{ kbit/s} \pm 100 \text{ ppm}$ .

- a) Une séquence composée de trames continues avec des 1 binaires dans les canaux DV, DV en écho et les deux canaux BV.
- b) Une séquence composée de trames continues avec l'octet "10101010" (le premier bit à émettre étant un 1 binaire) dans les deux canaux BV et des 1 binaires dans les canaux DV et DV en écho.
- c) Une séquence de trames continues avec des 0 binaires dans les canaux DV et DV en écho et dans les deux canaux BV.
- d) Une séquence de trames continues avec un schéma pseudo-aléatoire décrit au § 8.2.2 c) dans les canaux DV et DV en écho et dans les deux canaux BV.

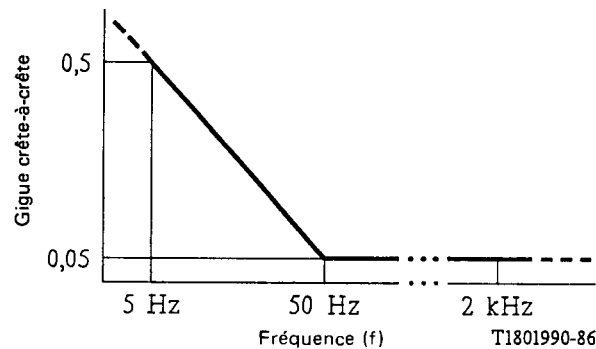


FIGURE 9/V.230

Limite inférieure de la gigue maximale admissible à l'entrée de l'équipement en mode asservi (échelle log-log)

### 8.3 Caractéristiques de la gigue de l'équipement en mode directeur

La gigue maximale (crête à crête) de la séquence de sortie en mode directeur doit être de 5% de la durée d'émission d'un bit mesurée au moyen d'un filtre passe-haut ayant une fréquence de coupure (points à 3 dB) de 50 Hz et une décroissance progressive asymptotique de 20 dB par décade. La limite s'applique à toutes les séquences de données, mais il suffit, pour prouver la conformité d'un équipement, de mesurer la gigue avec une séquence de données formée de 1 binaires dans les canaux DV et BV et avec une séquence supplémentaire comme indiqué au § 8.2.2 c) dans les canaux DV et BV. La limitation s'applique à la phase de tous les points de tension nulle de tous les 0 binaires adjacents de la séquence de données à la sortie.

### 8.4 Terminaison de la ligne

La charge à la terminaison de la paire du circuit de liaison (résistive) est de 100 ohms  $\pm$  5% (voir la figure 2/V.230).

### 8.5 Caractéristiques de sortie des émetteurs

#### 8.5.1 Impédance de sortie des émetteurs

Les conditions indiquées ci-après s'appliquent au point d'interface  $I_A$  (voir la figure 2/V.230), pour les équipements en mode asservi et au point d'interface  $I_B$  pour les équipements en mode directeur (voir les § 4.5 et 8.9 à propos de la capacité des cordons).

##### 8.5.1.1 Impédance de sortie de l'émetteur de l'équipement en mode directeur

- a) En cas d'état inactif ou d'émission de 1 binaires, l'impédance de sortie, dans la gamme de fréquences de 2 kHz à 1 MHz, dépassera l'impédance indiquée sur le gabarit de la figure 10/V.230. Cette condition s'applique avec une tension sinusoïdale appliquée d'au moins 100 mV (valeur efficace).

*Remarque* – Dans certaines applications, la résistance terminale peut se combiner avec l'équipement en mode directeur (voir le point B de la figure 2/V.230). L'impédance qui en résulte est la combinaison de l'impédance nécessaire pour dépasser le gabarit et de la terminaison de 100 ohms.

- b) En cas d'émission d'un 0 binaire, l'impédance de sortie sera  $\geq 20$  ohms.

*Remarque* – La limite d'impédance de sortie s'applique à deux conditions d'impédance nominale (réelle) de charge: 50 ohms et 400 ohms. L'impédance de sortie pour chaque charge nominale sera définie ainsi: on détermine l'amplitude d'impulsion de crête de la charge égale à la valeur nominale  $\pm 10\%$ . L'amplitude de crête est définie comme l'amplitude au point médian d'une impulsion. La limitation s'applique à des impulsions positives et négatives.

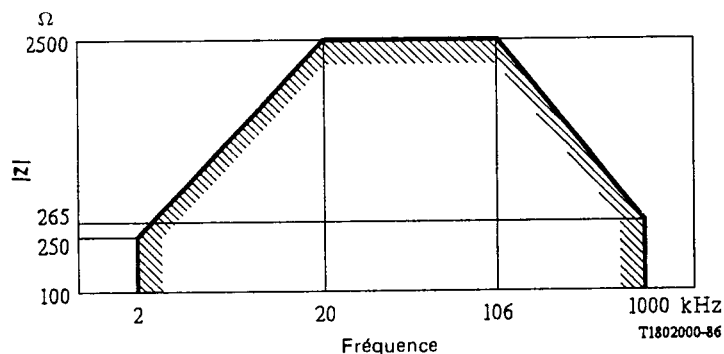


FIGURE 10/V.230

**Gabarit d'impédance de l'équipement en mode directeur (échelle log-log)**

#### 8.5.1.2 Impédance de sortie de l'émetteur de l'équipement en mode asservi

- a) Aux états inactif et sans alimentation ou en cas d'émission d'un 1 binaire, les conditions suivantes s'appliquent:
- dans la gamme de fréquences de 2 kHz à 1 MHz, l'impédance de sortie doit être supérieure à l'impédance indiquée dans le gabarit de la figure 11/V.230. Cette condition est applicable avec une tension sinusoïdale d'au moins 100 mV (valeur efficace);
  - à la fréquence de 96 kHz, le courant de crête résultant de l'application d'une tension maximale de 1,2 V (valeur de crête) ne doit pas dépasser 0,6 mA (valeur de crête).
- b) Pour l'émission d'un 0 binaire, l'impédance de sortie doit être  $\geq 20$  ohms.

*Remarque* – La limite de l'impédance de sortie s'applique pour deux valeurs de l'impédance de charge nominale: 50 et 400 ohms. L'impédance de sortie correspondant à chaque charge nominale est définie par évaluation de l'amplitude de l'impulsion de crête pour des charges égales à la valeur nominale  $\pm 10\%$ . L'amplitude de crête est définie comme l'amplitude au point médian d'une impulsion. La limitation s'applique à des impulsions positives et négatives.

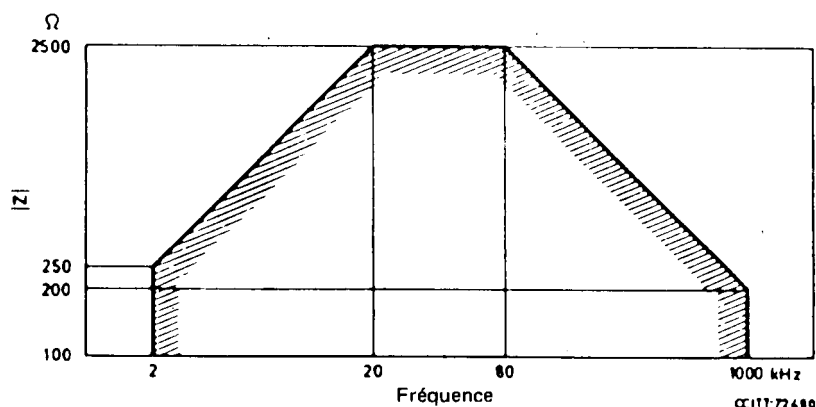


FIGURE 11/V.230

**Gabarit d'impédance de l'équipement en mode asservi (échelle log-log)**

### 8.5.2 *Impédance de charge d'essai*

L'impédance de charge d'essai est de 50 ohms (sauf indication contraire).

### 8.5.3 *Forme et amplitude des impulsions (0 binaire)*

#### 8.5.3.1 *Forme des impulsions*

Sauf en cas de suroscillation, dont le phénomène est limité comme indiqué ci-après, les impulsions doivent être comprises dans le gabarit de la figure 12/V.230. Sur le front avant des impulsions, on tolère une suroscillation pouvant atteindre 5% de l'amplitude des impulsions au point médian de l'élément du signal, à condition qu'elle dure moins de 0,25 s à mi-amplitude.

#### 8.5.3.2 *Amplitude nominale des impulsions*

L'amplitude nominale des impulsions est de 750 mV (zéro à crête).

Une impulsion positive (en particulier une impulsion de verrouillage de trame) à l'accès de sortie des équipements en mode directeur et en mode asservi est définie comme une polarité positive de la tension mesurée entre les circuits d'accès e à f et d à c respectivement (voir la figure 20/I.430). (Voir le tableau 7/V.230 pour les broches du connecteur.)

#### 8.5.4 *Symétrie des impulsions*

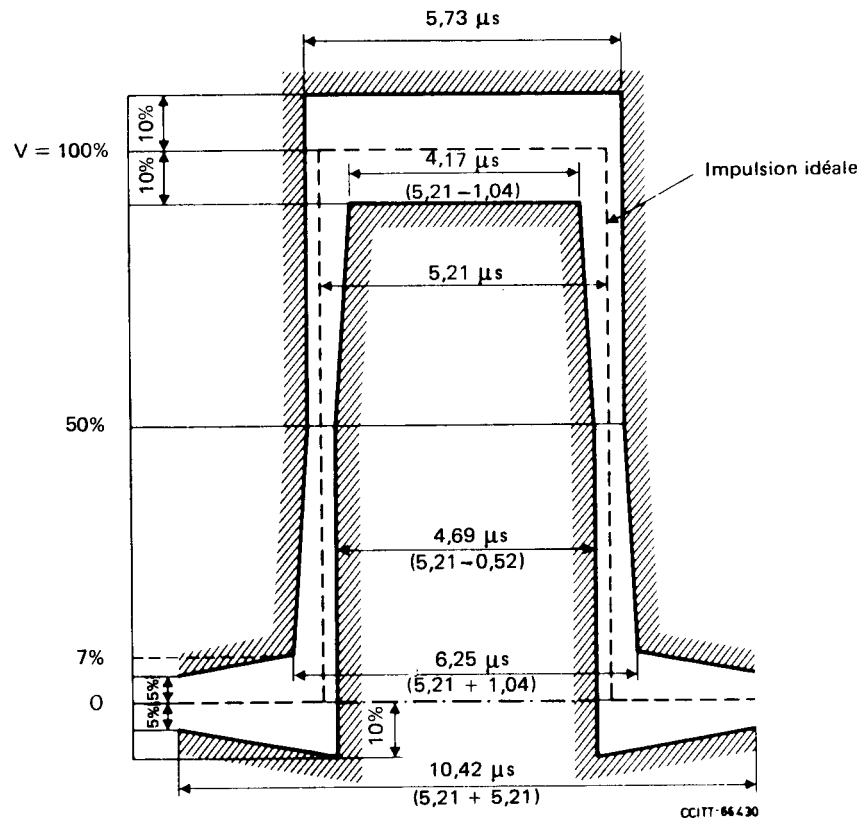
La "symétrie des impulsions", c'est-à-dire la différence relative en  $\int U(t) dt$  pour les impulsions positives et  $\int U(t) dt$  pour les impulsions négatives doit être  $\leq 5\%$ .

### 8.5.5 *Tension sur d'autres charges d'essai (équipement en mode asservi)*

Les conditions suivantes visent à garantir la compatibilité avec la situation dans laquelle des équipements multiples en mode asservi émettent simultanément des impulsions vers un bus passif.

#### 8.5.5.1 *Charge de 400 ohms*

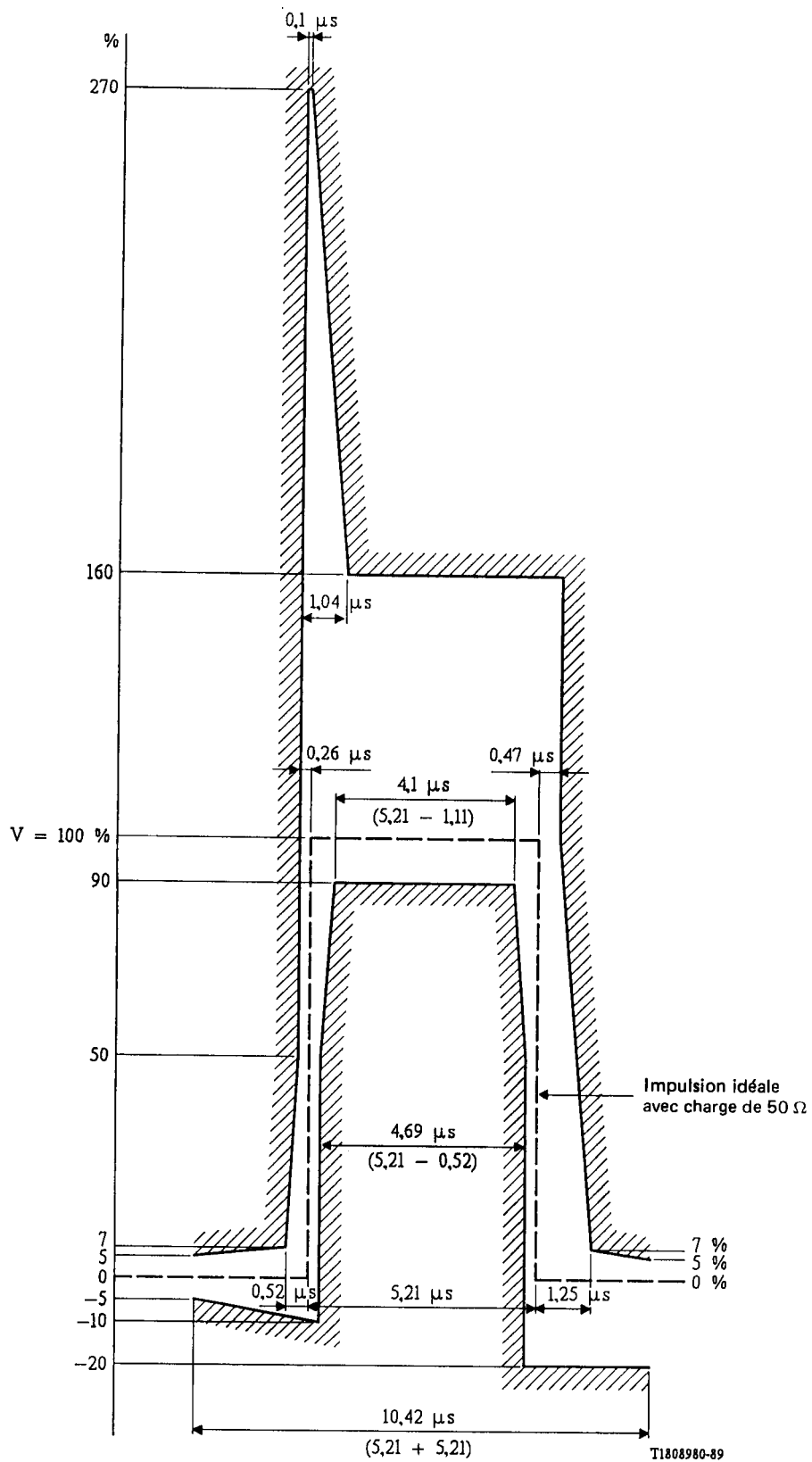
Une impulsion (0 binaire) sera conforme aux limites du gabarit représenté sur la figure 13/V.230 quand l'émetteur est terminé sur 400 ohms.



*Remarque* — Pour plus de clarté, les valeurs ci-dessus sont fondées sur une largeur d'impulsion de 5,21  $\mu$ s. Voir au § 8.1 la spécification précise du débit binaire.

FIGURE 12/V.230

**Gabarit des impulsions de sortie des émetteurs**



Remarque — Pour plus de clarté, les valeurs ci-dessus sont fondées sur une largeur d'impulsion de 5,21 μs. Voir au § 8.1 la spécification précise du débit binaire.

FIGURE 13/V.230

Tension d'une impulsion isolée avec charge d'essai de 400 ohms



### 8.5.5.2 Charge de 5,6 ohms

Pour limiter le courant avec deux conducteurs de polarités opposées, l'amplitude d'impulsion (de crête) avec une charge de 5,6 ohms sera  $\leq 20\%$  de l'amplitude d'impulsion nominale.

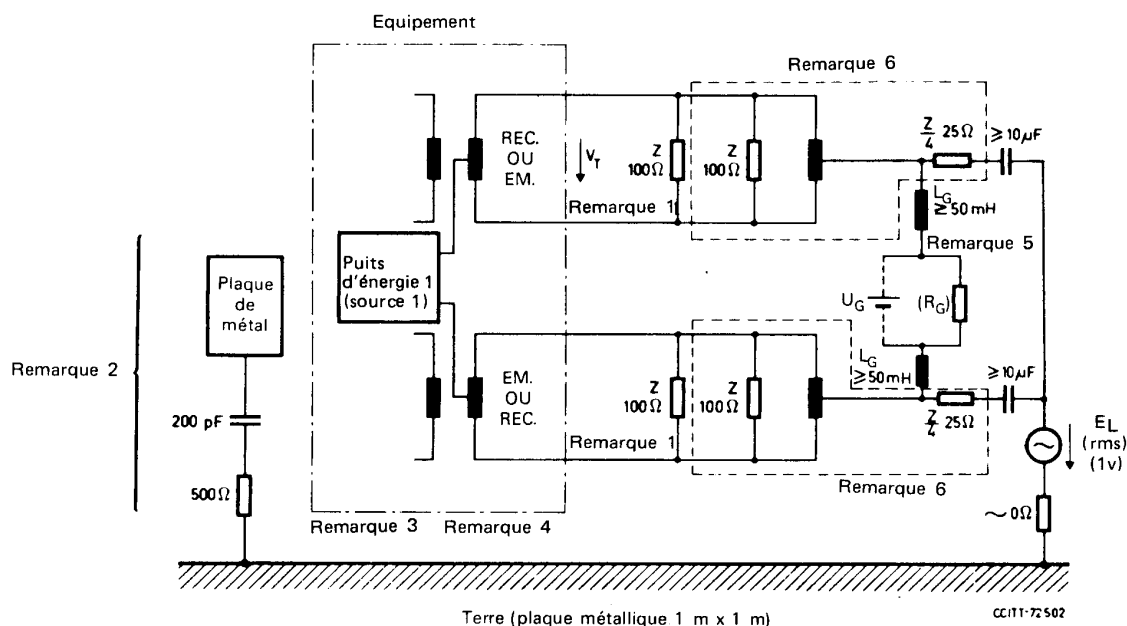
### 8.5.6 Dissymétrie par rapport à la terre

Les conditions suivantes sont valables quelles que soient les conditions d'alimentation, les conditions de la connexion de l'équipement à la terre et avec deux terminaisons de 100 ohms aux accès d'émission et de réception.

#### 8.5.6.1 Affaiblissement de conversion longitudinale

L'affaiblissement de conversion longitudinale (ACL) mesuré conformément au § 4.1.3 de la Recommandation G.117 (voir la figure 14/V.230), doit répondre aux conditions suivantes:

- $10 \text{ kHz} < f \leq 300 \text{ kHz}$ :  $\geq 54 \text{ dB}$ ;
- $300 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$ : valeur minimale décroissant de 54 dB à 20 dB par décade.



$$\text{Affaiblissement de conversion longitudinale: } ACL = 20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{V_T} \right| \text{ dB}$$

Les tensions  $V_T$  et  $E_L$  doivent être mesurées dans la gamme des fréquences comprise entre 10 kHz et 1 MHz en utilisant un équipement de mesure d'essai sélectif.

La mesure doit se faire dans les états:

- désactivé (réc., ém.),
- non alimenté (réc., ém.),
- activé (réc.).

Le conducteur d'interconnexion doit reposer sur la plaque métallique.

**Remarque 1** - Cette résistance doit être omise si la terminaison est déjà intégrée dans l'équipement.

**Remarque 2** - Imitation de la main: une fine plaque de métal ayant approximativement les dimensions d'une main.

**Remarque 3** - L'équipement avec une enveloppe métallique aura une connexion galvanique avec la plaque de métal. L'autre équipement avec une enveloppe non métallique sera placé sur la plaque de métal.

**Remarque 4** - Le conducteur d'alimentation de l'équipement alimenté par le secteur reposera sur la plaque de métal et le fil de protection à la terre du secteur sera connecté à la plaque de métal.

**Remarque 5** - S'il n'y a pas de source d'énergie 1 dans l'équipement en mode directeur,  $R_G$  et  $L_G$  ne sont pas nécessaires.

**Remarque 6** - Ce circuit fournit une terminaison transversale de 100 ohms et une terminaison longitudinale symétrique de 25 ohms. Tout circuit équivalent est acceptable. Toutefois, pour les circuits équivalents donnés dans les Recommandations G.117 et O.121, il est impossible de prévoir une alimentation en énergie.

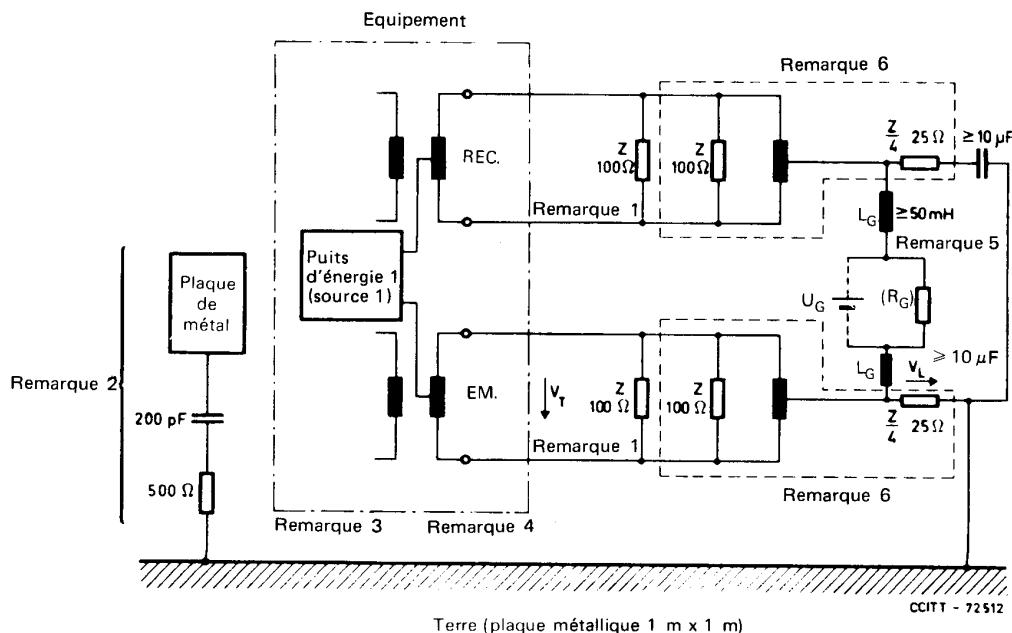
FIGURE 14/V.230

Dissymétrie par rapport à la terre à l'entrée du récepteur ou à la sortie de l'émetteur

### 8.5.6.2 Symétrie de signal de sortie

La symétrie de signal de sortie, mesurée conformément au § 4.3.1 de la Recommandation G.117 (voir la figure 15/V.230), doit répondre aux conditions suivantes:

- $f - 96 \text{ kHz}: \geq 54 \text{ dB}$ ;
- $96 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$ : valeur minimale décroissant de 54 dB à 20 dB par décade.



$$\text{La symétrie du signal de sortie} = 20 \log_{10} \left| \frac{V_T}{V_L} \right| \text{ dB}$$

Les tensions  $V_T$  et  $V_L$  doivent être mesurées dans la gamme des fréquences comprise entre 10 kHz et 1 MHz à l'aide d'un équipement de mesure d'essai sélectif. La mesure doit être effectuée dans l'état actif. Les diagrammes d'impulsion seront tous des 0 binaires. Cependant, pour vérifier la conformité d'un équipement, il suffit de mesurer l'asymétrie du signal de service par rapport à la terre avec une séquence d'impulsions de trames contiguës, avec au minimum les voies B1 et B2 composées exclusivement de 0 binaires.

Le conducteur d'interconnexion reposera sur la plaque de métal.

*Remarque* – Voir les remarques relatives à la figure 14/V.230.

FIGURE 15/V.230

Déséquilibre par rapport à la terre à la sortie de l'émetteur

## 8.6 Caractéristiques à l'entrée du récepteur

### 8.6.1 Impédance à l'entrée du récepteur

#### 8.6.1.1 Impédance à l'entrée du récepteur de l'équipement en mode asservi

L'équipement en mode asservi respectera pour l'impédance d'entrée les spécifications données au § 8.5.1.2 a) pour l'impédance de sortie.

#### 8.6.1.2 Impédance à l'entrée du récepteur de l'équipement en mode directeur

Aux états inactif et non alimenté, les conditions suivantes doivent être appliquées:

- L'impédance d'entrée, dans la gamme de fréquences de 2 kHz à 1 MHz, doit être supérieure à celle qu'indique le gabarit de la figure 11/V.230. Cette condition s'applique avec une tension sinusoïdale d'au moins 100 mV (valeur efficace).
- A la fréquence de 96 kHz, le courant de crête résultant de l'application d'une tension maximale de 1,2 V (valeur de crête) ne doit pas dépasser 0,5 mA (valeur de crête).

*Remarque* – Dans certaines applications, la résistance terminale de 100 ohms peut être combinée avec l'équipement en mode directeur (voir le point B de la figure 2/V.230). L'impédance qui en résulte est la combinaison de l'impédance nécessaire pour dépasser le gabarit et de la terminaison de 100 ohms.

#### 8.6.2 *Sensibilité des récepteurs – Immunité au bruit et aux distorsions*

Les conditions applicables aux équipements dans trois configurations de câblage d'interface sont indiquées ci-après. Les équipements recevront, sans erreurs (pendant au moins une minute) une entrée avec une séquence pseudo-aléatoire (longueur du mot  $\geq 511$  bits) dans tous les canaux d'information (combinaison de canal BV et de canal DV et, le cas échéant, le canal DV en écho).

Le récepteur fonctionnera, quelle que soit la séquence d'entrée, dans toute la gamme indiquée par le gabarit de forme d'onde.

##### 8.6.2.1 *Equipement en mode asservi*

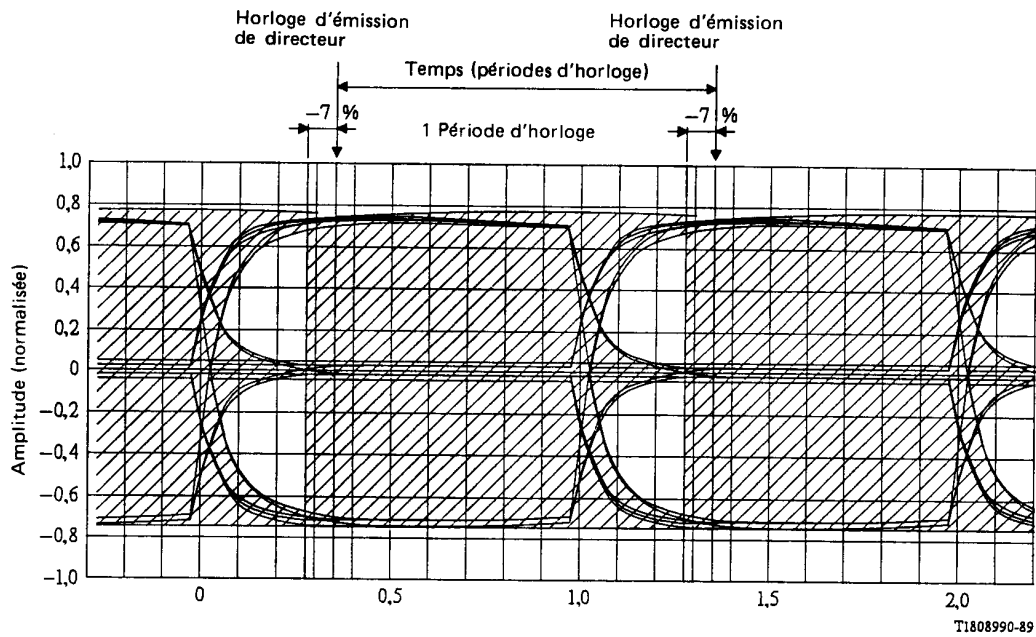
Les équipements en mode asservi fonctionneront avec des signaux d'entrée conformes aux spécifications du § 8.2.1. En ce qui concerne les formes d'ondes des figures 6/V.230 à 8/V.230, les équipements en mode asservi fonctionneront avec des signaux d'entrée d'une amplitude quelconque comprise entre +1,5 dB et -3,5 dB par rapport à l'amplitude nominale du signal émis conformément au § 8.5.3.2. S'agissant de signaux conformes à la forme d'onde de la figure 5/V.230, le fonctionnement sera assuré pour des signaux d'amplitude quelconque comprise entre +1,5 dB et -7,5 dB par rapport à l'amplitude nominale du signal émis conformément au § 8.5.3.2. De plus, les équipements en mode asservi fonctionneront avec des signaux sinusoïdaux d'une amplitude de 100 mV (valeur crête à crête) aux fréquences de 200 kHz et 2 MHz superposés individuellement aux signaux d'entrée dont la forme d'onde est celle de la figure 5/V.230.

##### 8.6.2.2 *Equipement en mode directeur pour bus passif court (temporisation fixe)*

Les équipements en mode directeur conçus pour fonctionner seulement dans des configurations de câblage avec bus passif court doivent fonctionner quand ils reçoivent des signaux d'entrée indiqués par la forme d'onde représentée à la figure 16/V.230. Les équipements en mode directeur fonctionneront avec des signaux d'entrée d'amplitude quelconque comprise dans la gamme +1,5 dB à -3,5 dB par rapport à l'amplitude nominale du signal émis conformément au § 8.5.3.2.

##### 8.6.2.3 *Equipement en mode directeur pour des configurations avec bus passif court et point à point (temporisation adaptative)*

L'équipement en mode directeur destiné à fonctionner dans des configurations de câblage point à point ou avec bus passif court doit fonctionner quand il reçoit des signaux d'entrée indiqués par la forme d'onde représentée sur la figure 17/V.230. Ces équipements en mode directeur fonctionneront avec des signaux d'entrée d'amplitude quelconque comprise entre +1,5 dB et -3,5 dB par rapport à l'amplitude nominale du signal émis comme spécifié au § 8.5.3.2. Ces équipements en mode directeur doivent fonctionner aussi quand ils reçoivent des signaux conformes à la forme d'onde de la figure 5/V.230. S'agissant de signaux conformes à cette forme d'onde, le fonctionnement sera assuré pour des signaux d'une amplitude comprise entre +1,5 et -7,5 dB par rapport à l'amplitude nominale du signal émis conformément au § 8.5.3.2. De plus, ces équipements en mode directeur fonctionneront avec des signaux sinusoïdaux, spécifiés au § 8.6.2.1, superposés aux signaux d'entrée dont la forme d'onde est celle de la figure 5/V.230.

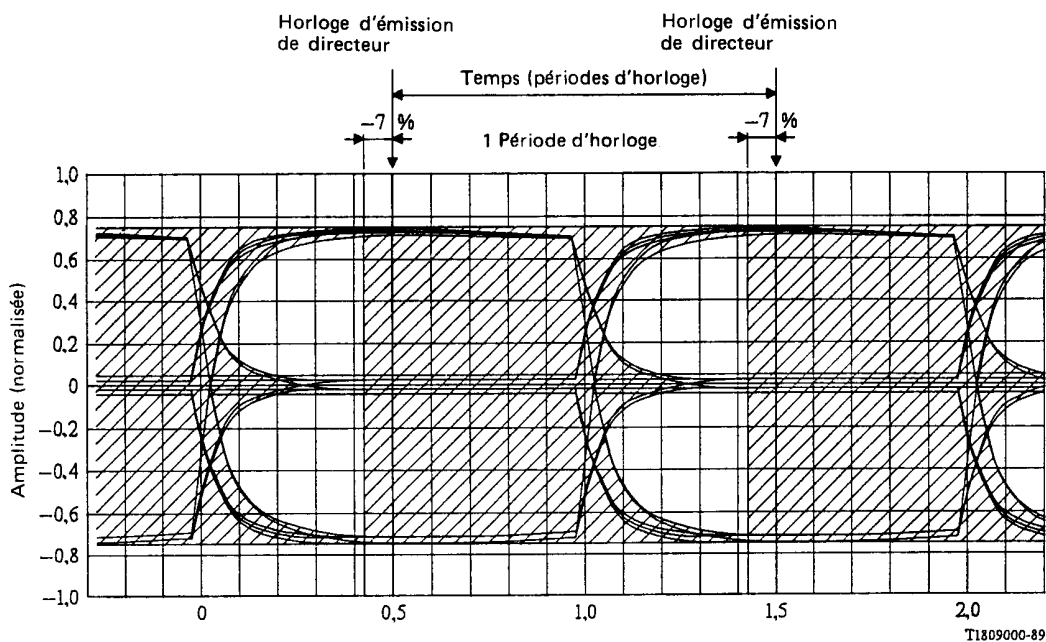


*Remarque 1* — La zone ombrée est la région dans laquelle les transitions d'impulsion peuvent se produire.

*Remarque 2* — Le gabarit du signal est fondé sur la configuration du cas le plus défavorable représentée à l'annexe C, figure C-1/V.230 et les formes d'onde indiquées aux points ii) et iii) du § 8.2.1. La zone ombrée de  $-7\%$  d'une période d'horloge correspond au cas d'un équipement unique en mode asservi connecté directement à l'équipement en mode directeur avec un bus passif de longueur nulle. Cependant, le gabarit de forme d'onde ne montre pas l'amplitude éventuellement plus forte des impulsions de bits de verrouillage de trame et du canal DV et des bits d'équilibrage associés. On notera que le gabarit ci-dessus ne tient pas compte des phénomènes transitoires.

FIGURE 16/V.230

Gabarit du signal d'impulsion de réception avec bus passif court



*Remarque 1* – La zone ombrée est la région dans laquelle les transitions d'impulsion peuvent se produire.

*Remarque 2* – Le gabarit du signal est fondé sur la configuration du cas le plus défavorable de bus passif représentée sur le gabarit de la forme d'onde de la figure 16/V.230, sauf que le temps de propagation aller-retour autorisé pour le câble est réduit. La zone ombrée de  $-7\%$  d'une période d'horloge correspond au cas d'un équipement unique en mode asservi connecté directement à l'équipement en mode directeur avec un bus passif de longueur nulle. Toutefois, le gabarit de signal ne montre pas l'amplitude éventuellement plus forte des impulsions de bits de verrouillage de trame et du canal DV et des bits d'équilibrage associés. On notera que le gabarit ci-dessus ne tient pas compte des phénomènes transitoires.

FIGURE 17/V.230

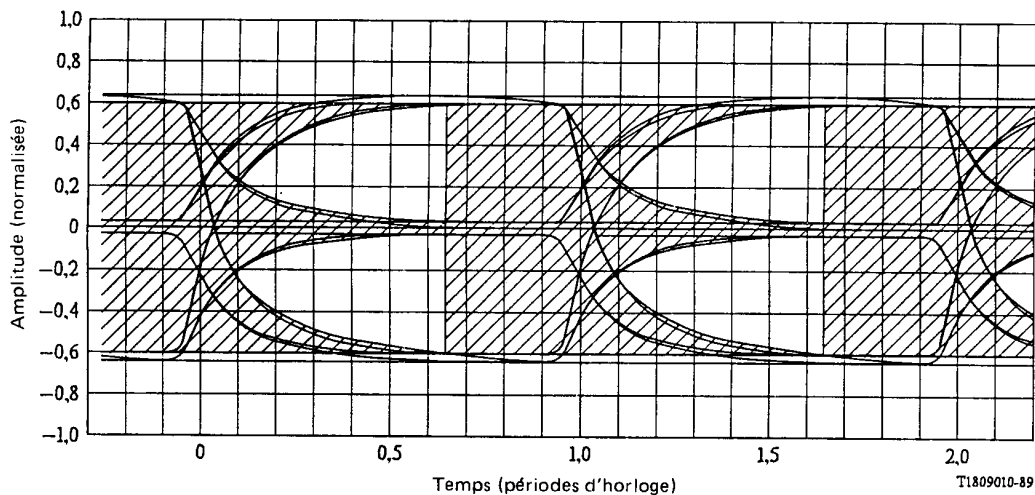
**Gabarit du signal d'impulsion de réception avec bus passif**  
(Équipement en mode directeur destiné à fonctionner avec une configuration de câblage point à point ou avec bus passif court)

#### 8.6.2.4 Equipement en mode directeur pour configurations de câblage avec bus passif prolongé

L'équipement en mode directeur destiné à fonctionner dans des configurations de câblage avec bus passif prolongé doit fonctionner quand il reçoit des signaux d'entrée indiqués par le gabarit de forme d'onde de la figure 18/V.230. Ces équipements en mode directeur fonctionneront avec des signaux d'entrée d'amplitude quelconque comprise entre  $+1,5$  dB et  $-5,5$  dB par rapport à l'amplitude nominale du signal émis conformément aux spécifications du § 8.5.3.2. De plus, ces équipements en mode directeur fonctionneront avec les signaux sinusoïdaux spécifiés au § 8.6.2.1, superposés aux signaux d'entrée dont la forme d'onde est celle de la figure 18/V.230 (ces valeurs supposent un affaiblissement maximal du câble de 3,8 dB. Un équipement en mode directeur peut être mis en œuvre pour accepter un affaiblissement de câble plus élevé).

#### 8.6.2.5 Equipement en mode directeur pour configurations uniquement point à point

L'équipement en mode directeur destiné à fonctionner seulement dans des configurations de câblage point à point doit fonctionner quand il reçoit des signaux d'entrée dont la forme d'onde est celle de la figure 5/V.230. Ces équipements en mode directeur fonctionneront avec des signaux d'entrée d'amplitude quelconque entre  $+1,5$  et  $-7,5$  dB par rapport à l'amplitude nominale du signal émis comme spécifié au § 8.5.3.2. De plus, ces équipements en mode directeur fonctionneront avec les signaux sinusoïdaux spécifiés au § 8.6.2.1, superposés aux signaux d'entrée dont la forme d'onde est celle de la figure 5/V.230.



*Remarque 1* – La zone ombrée est la région dans laquelle les transitions d'impulsion peuvent se produire.

*Remarque 2* – Le gabarit de forme d'onde repose sur la configuration de câblage la plus défavorable avec bus passif prolongé. Celle-ci comprend un câble ayant une impédance caractéristique de 75 ohms, une capacité de 120 nF/km, un affaiblissement de 3,8 dB à 96 kHz et quatre équipements en mode asservi connectés de telle sorte que le temps de propagation différentiel soit le temps maximal autorisé selon le § 8.6.3.3. Le gabarit de la forme d'onde ne montre pas l'amplitude éventuellement plus forte des impulsions de bits de verrouillage de trame et du canal DV et des bits d'équilibrage associés. On notera que le gabarit ci-dessus ne tient pas compte des phénomènes transitoires.

FIGURE 18/V.230

**Gabarit du signal d'impulsion de réception avec bus passif prolongé**

8.6.3 *Caractéristiques de temps de propagation à l'entrée du récepteur de l'équipement en mode directeur*

*Remarque* – Le temps de propagation aller-retour est toujours mesuré entre les points de tension nulle de l'impulsion de verrouillage de trame et de l'impulsion de bit d'équilibrage associée aux extrémités émission et réception de l'équipement en mode directeur (voir aussi l'annexe A).

8.6.3.1 *Equipement en mode directeur pour bus passif court*

L'équipement en mode directeur acceptera les temps de propagation aller-retour de l'installation complète, y compris l'équipement en mode asservi, dans la gamme 10 à 14  $\mu$ s.

8.6.3.2 *Equipement en mode directeur pour configuration point à point et bus passif*

L'équipement en mode directeur acceptera les temps de propagation aller-retour (pour les configurations de bus passif) dans la gamme 10 à 13  $\mu$ s.

L'équipement en mode directeur acceptera les temps de propagation aller-retour (pour les configurations point à point) dans la gamme 10 à 42  $\mu$ s.

8.6.3.3 *Equipement en mode directeur pour bus passif prolongé*

L'équipement en mode directeur acceptera les temps de propagation aller-retour dans la gamme 10 à 42  $\mu$ s, à condition que la différence de temps de transmission des signaux provenant de différents équipements en mode asservi soit comprise dans la gamme 0 à 2  $\mu$ s.

8.6.3.4 *Equipement en mode directeur pour point à point seulement*

L'équipement en mode directeur acceptera les temps de propagation aller-retour spécifiés au § 8.6.3.2 pour les configurations point à point.

#### 8.6.4 *Dissymétrie par rapport à la terre*

L'affaiblissement de la conversion longitudinale, mesuré conformément à la Recommandation G.117, § 4.1.3, en tenant compte de l'alimentation en énergie et de deux terminaisons à 100 ohms à chaque borne d'accès devra satisfaire aux conditions suivantes (voir la figure 14/V.230):

- a)  $10 \text{ kHz} \leq f \leq 300 \text{ kHz}: \geq 54 \text{ dB}$ ;
- b)  $300 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$ : valeur minimale décroissant à partir de 54 dB, de 20 dB par décade.

#### 8.7 *Isolement par rapport aux tensions externes*

L'environnement électrique des paires du câbles d'interface n'est pas spécifié dans cette Recommandation.

La publication 479-1 de la CEI, 2<sup>e</sup> version 1984, spécifie les limitations de courant relatives à la sécurité des personnes. D'après cette publication, la valeur du courant de fuite par contact, mesuré au travers d'une résistance de 2 kOhms sera limitée à 9 mA. L'application de cette exigence à l'interface usager/réseau n'est pas spécifiée dans la présente Recommandation.

Il peut être nécessaire de répartir cette valeur entre plusieurs équipements raccordés au secteur et branchés sur le bus passif. Une valeur maximale de courant alternatif de fuite (de contact) pour chacun de ces équipements pourrait être 1 mA. On notera cependant qu'une fraction d'un tel courant de fuite peut perturber le fonctionnement des équipements.

#### 8.8 *Caractéristiques des supports d'interconnexion*

L'affaiblissement de conversion longitudinale des paires à 96 kHz sera  $\geq 43 \text{ dB}$ .

#### 8.9 *Cordon d'accès standard à l'IGCD*

Le cordon de raccordement destiné à connecter l'équipement à une prise d'un câble de bus passif doit satisfaire aux conditions spécifiées dans la Recommandation I.430 pour le "cordon standard TE d'accès de base au RNIS".

### **9 Alimentation en énergie**

L'alimentation en énergie à travers l'interface générale de communication de données n'est pas exigée par la présente Recommandation. Tous les équipements doivent pouvoir fonctionner si l'alimentation est présente conformément au § 9 de la Recommandation I.430. S'agissant d'une application IGCD utilisant une alimentation à travers l'interface, la source d'énergie 2 définie dans la Recommandation I.430 doit être choisie en priorité, puis la source 1 ou la source 3. Les considérations relatives au fonctionnement dans des conditions d'énergie limitée sont à la discrétion de l'application.

### **10 Connecteur d'interface et affectation des broches**

Le connecteur d'interface et l'affectation des broches font l'objet d'une norme ISO. Le tableau 7/V.230 est tiré du projet de norme internationale DIS 8877 de novembre 1985. Pour les conducteurs d'émission et de réception, broches numéros 3 à 6, la polarité indiquée s'applique à la polarité des impulsions de verrouillage de trame. Pour les conducteurs d'alimentation en énergie, broches numéros 1, 2, 7 et 8, la polarité indiquée est celle des tensions continues. Voir sur la figure 20/I.430 la polarité de l'énergie fournie en mode fantôme. Sur cette figure, les conducteurs désignés a, b, c, d, e, f, g et h correspondent respectivement aux broches numéros 1, 2, 3, 6, 5, 4, 7 et 8.

TABLEAU 7/V.230

**Affectation des broches pour les connecteurs à 8 broches (fiches et prises)**

Numéro de broche	Fonction		Polarité
	Equipement en mode asservi	Equipement en mode directeur	
1	Source d'énergie 3	Collecteur d'énergie 3	+
2	Source d'énergie 3	Collecteur d'énergie 3	-
3	Emission	Réception	+
4	Réception	Emission	+
5	Réception	Emission	-
6	Emission	Réception	-
7	Collecteur d'énergie 2	Source d'énergie 2	-
8	Collecteur d'énergie 2	Source d'énergie 2	+

Remarque – Cette référence est seulement provisoire.

## ANNEXE A

(à la Recommandation V.230)

**Configurations de câblage et considérations sur le temps de transmission aller et retour  
servant de base aux caractéristiques électriques**

A.1 *Introduction*

A.1.1 Deux configurations de câblage fondamentales sont spécifiées au § 4 de la présente Recommandation: configuration point à point et configuration point à multipoint avec bus passif.

Ces configurations peuvent être considérées comme les cas limites pour la définition des interfaces et pour la conception des équipements associés, mais il convient d'envisager d'autres arrangements importants.

A.1.2 On trouvera ci-après les valeurs de la longueur totale et du temps de transmission total pour chacun des arrangements possibles.

A.1.3 La figure 2/V.230 représente une synthèse des configurations individuelles. Ces configurations sont représentées dans la présente annexe.

A.2 *Configurations de câblage*A.2.1 *Point à multipoint*

A.2.1.1 La configuration de câblage point à multipoint décrite au § 4.2 de la présente Recommandation peut être fournie par un "bus passif court" ou par d'autres configurations comme un "bus passif prolongé".

A.2.1.2 *Bus passif court* (figure A-1/V.230)

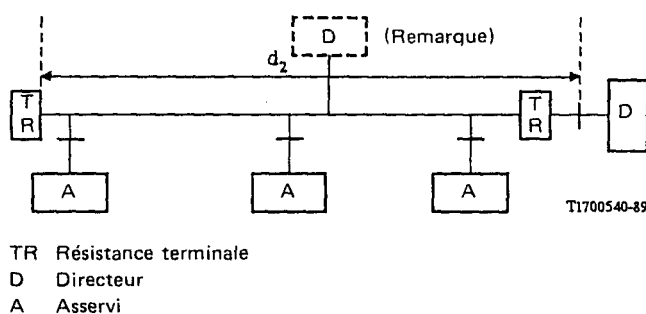
Une configuration fondamentale à prendre en considération est un bus passif sur lequel les dispositifs en mode asservi peuvent être branchés en des points pris au hasard sur toute la longueur du câble. Il en résulte que le récepteur de l'équipement en mode directeur doit pouvoir accepter des impulsions arrivant des divers terminaux avec des temps de transmission différents. Pour cette raison, la longueur limite dans cette configuration dépend du temps de transmission aller et retour maximal et non de l'affaiblissement.

Il est possible d'utiliser un récepteur de l'équipement en mode directeur avec rythme fixe si le temps de transmission aller et retour est compris entre 10 et 14  $\mu$ s. Cela correspond à une distance opérationnelle maximale de l'ordre de 100 à 200 m à partir de l'équipement en mode directeur ( $d_2$  dans la figure A-1/V.230). [200 m dans le cas d'un câble à impédance élevée ( $Z_c \cong 150$  ohms) et 100 m dans le cas d'un câble à faible impédance ( $Z_c \cong 75$  ohms)]. A noter que les connexions de l'équipement en mode asservi agissent comme des dérivations courtes sur le câble, ce qui



réduit la marge du récepteur de l'équipement en mode directeur par rapport à la configuration point à point. Il faut prévoir l'insertion d'un maximum de 8 équipements en mode asservi avec des connexions de 10 m de longueur.

La gamme de 10 à 14  $\mu$ s pour le temps de transmission aller et retour se compose comme suit. La valeur inférieure de 10  $\mu$ s se compose d'un temps de décalage de deux bits (voir la figure 3/V.230) et de l'excursion de phase négative de -7% (voir le § 8.2.3). Dans ce cas, l'équipement en mode asservi est situé au plus près de l'équipement en mode directeur. La valeur la plus élevée de 14  $\mu$ s est calculée dans l'hypothèse où l'équipement en mode asservi est situé à l'extrémité éloignée d'un bus passif. Cette valeur se compose du temps de décalage entre les trames de deux bits (10,4  $\mu$ s), du temps de transmission aller et retour de l'installation du bus non chargée (2  $\mu$ s) du retard supplémentaire dû à la charge des équipements en mode asservi (c'est-à-dire 0,7  $\mu$ s) et du retard maximal de l'émetteur de l'équipement en mode asservi d'après le § 8.2.3 (15% = 0,8  $\mu$ s).



**Remarque** – En principe, l'équipement en mode directeur peut être situé en un point quelconque le long du bus passif. Toutefois, les caractéristiques de la présente Recommandation sont fondées sur l'équipement en mode directeur situé à une extrémité. Les conditions ayant trait à d'autres emplacements nécessitent une confirmation.

FIGURE A-1/V.230

**Bus passif court**

**A.2.1.3 Bus passif prolongé (figure A-2/V.230)**

On appelle bus prolongé une configuration pouvant être utilisée sur une distance intermédiaire, entre 100 et 1000 m. Elle est basée sur le fait que les points de connexion des terminaux sont limités à un groupement à l'extrémité du câble opposée à l'équipement en mode directeur. Il en résulte une restriction sur la distance opérationnelle entre les équipements en mode asservi. Le temps de transmission différentiel aller et retour est défini comme le temps entre les passages à zéro des signaux provenant de différents équipements en mode asservi; il est limité à 2  $\mu$ s.

Ce temps de transmission différentiel aller-retour se compose d'un temps de transmission différentiel d'équipement en mode asservi de 22%, soit 1,15  $\mu$ s selon le § 8.2.3, du temps de propagation aller-retour de l'installation de bus non chargée, soit 0,5  $\mu$ s (longueur de ligne 25 à 50 m) et d'un retard supplémentaire dû à la charge de 4 équipements en mode asservi, soit 0,35  $\mu$ s.

$d_3$  dépend des caractéristiques du câble utilisé.

Pour un tel bus passif prolongé, l'objectif est une longueur totale d'au moins 500 m ( $d_4$  sur la figure A-2/V.230) et une distance différentielle entre points de connexion d'équipement en mode asservi de 25 à 50 m ( $d_3$  sur la figure A-2/V.230). Cependant, une combinaison appropriée de la longueur totale, de la distance différentielle entre points de connexion d'équipement en mode asservi et du nombre d'équipements en mode asservi connectés au câble, peut être déterminée par les différentes Administrations.

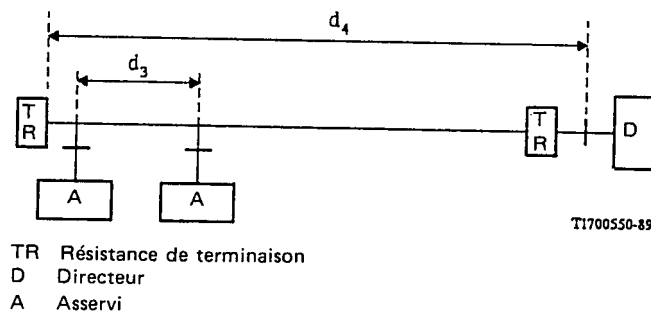


FIGURE A-2/V.230

**Bus passif prolongé**

**A.2.2 Configuration point à point (figure A-3/V.230)**

Cette configuration n'autorise qu'un émetteur/récepteur à chaque extrémité du câble (voir la figure A-3/V.230). Il est donc nécessaire de déterminer l'affaiblissement maximal admissible entre les extrémités du câble pour établir le niveau de sortie de l'émetteur et la gamme des niveaux d'entrée du récepteur. De plus, il faut établir le temps de transmission aller et retour maximal pour tout signal qui doit être renvoyé d'une extrémité à l'autre dans une période spécifiée (limitée par les bits de la voie DV en écho).

Pour la distance opérationnelle entre unités d'équipement, l'objectif général est 1 km ( $d_1$  sur la figure A-3/V.230). Il est convenu de se conformer à cet objectif général, avec un affaiblissement maximal du câble de 6 dB à 96 kHz. Le temps de transmission aller-retour est compris entre 10 et 42

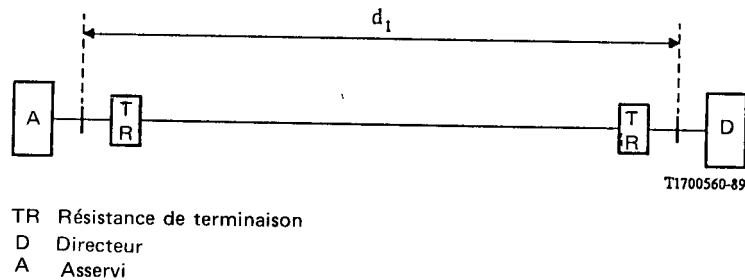


FIGURE A-3/V.230

**Point à point**

La valeur la plus faible (10  $\mu$ s) est obtenue comme pour la configuration à bus passif. La valeur supérieure se compose des éléments suivants:

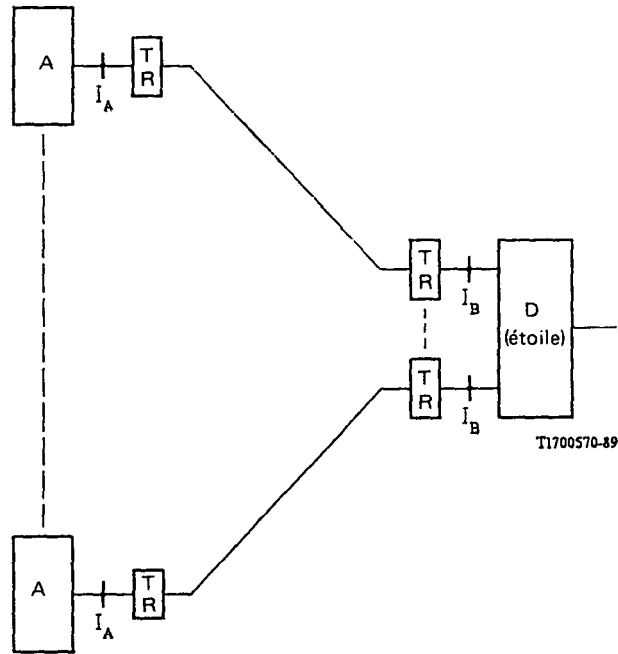
- 2 bits en raison du décalage de trame ( $2 \times 5,2 \mu\text{s} = 10,4 \mu\text{s}$ , voir le § 5.4.2.3);
- retard maximal de 6 bits admis en raison de la distance entre dispositifs en mode directeur et en mode asservi et du temps de traitement nécessaire ( $6 \times 5,2 \mu\text{s} = 31,2 \mu\text{s}$ );
- la fraction (+15%) d'une période de bit due à l'excursion de phase entre l'entrée et la sortie de l'équipement en mode asservi (voir le § 8.2.3,  $0,15 \times 5,2 \mu\text{s} = 0,8 \mu\text{s}$ ).

Il faut noter qu'un dispositif de base de temps adaptative supplémentaire, installé dans le récepteur, est nécessaire à l'équipement en mode directeur pour respecter ces limites.

Dans le cas d'un équipement en mode directeur utilisé dans des configurations point à point et avec bus passif (voir le § 8.6.3.2) le temps de transmission aller-retour admissible est ramené à 13  $\mu$ s en raison de la tolérance supplémentaire nécessaire pour la base de temps adaptative. En utilisant ce type de configuration de câblage, il est également possible de mettre en œuvre le mode de fonctionnement point à multipoint à la couche 1.

*Remarque* – Le fonctionnement point à multipoint peut être assuré au moyen d'un câblage point à point. Un montage possible est une étoile, comme représenté par la figure A-4/V.230. Dans une telle mise en œuvre, les trains de bits provenant des équipements en mode asservi doivent être placés dans des mémoires-tampons pour que le ou les

canaux DV en écho puissent fonctionner et que les conflits puissent être résolus, mais seule la fonctionnalité de couche 1 est requise. Il est également possible d'accepter des configurations de câblage avec bus passif aux accès des étoiles.



TR Résistance terminale  
D Directeur  
A Asservi

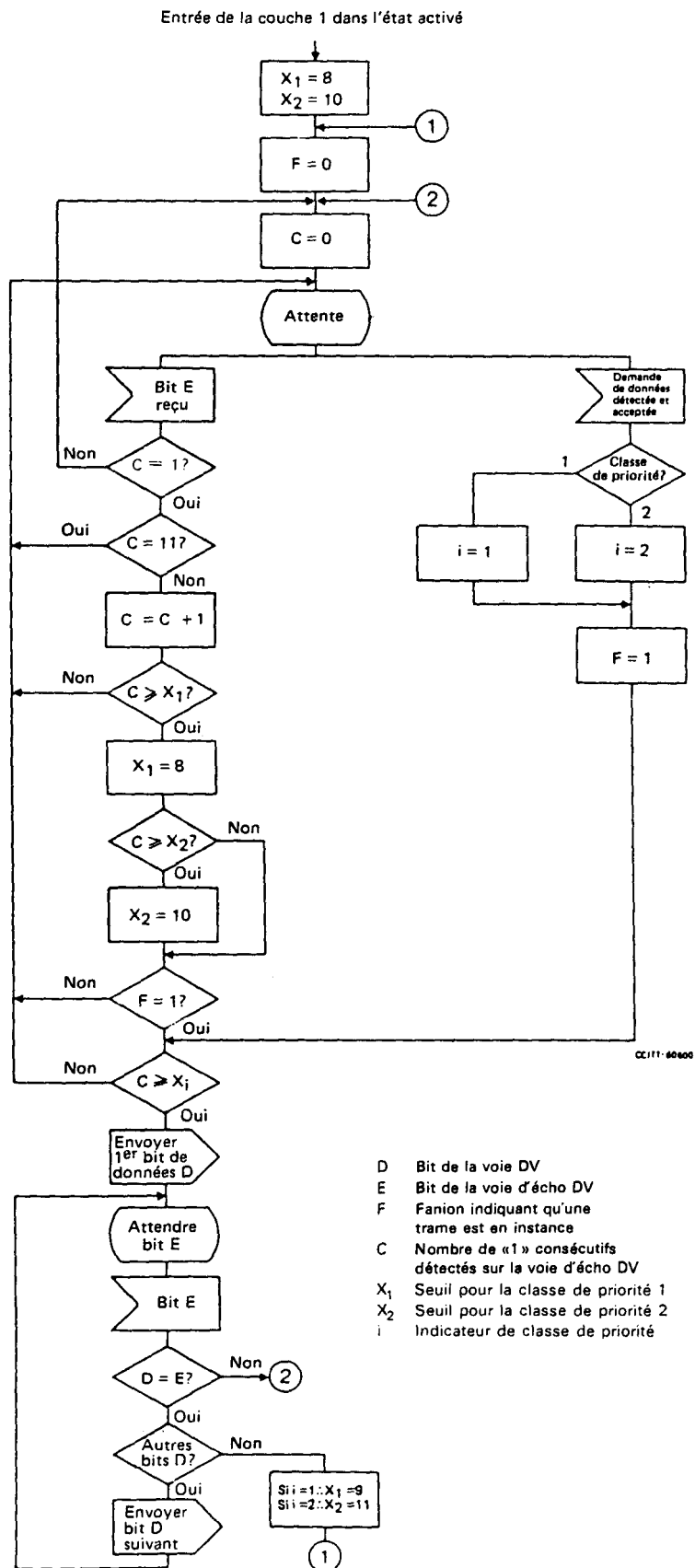
FIGURE A-4/V.230

Etoile

ANNEXE B

(à la Recommandation V.230)

Représentation LDS d'une forme de mise en œuvre possible de l'accès au canal DV



## ANNEXE C

(à la Recommandation V.230)

### Configurations d'essai

Dans le § 8 de la présente Recommandation, on représente les signaux pour l'essai des équipements en mode directeur et asservi. La présente annexe décrit les configurations pour l'essai de l'équipement en mode asservi qui peut servir à engendrer ces signaux (voir la figure C-1/V.230). Des configurations similaires peuvent être utilisées pour tester l'équipement en mode directeur.

Le tableau C-1/V.230 indique les paramètres concernant les lignes artificielles reproduites dans la figure C-1/V.230. Les lignes artificielles servent à établir les signaux. Pour les configurations d'essai ii) et iii), la longueur de câble utilisée correspond à un temps de transmission de signal de 1  $\mu$ s.

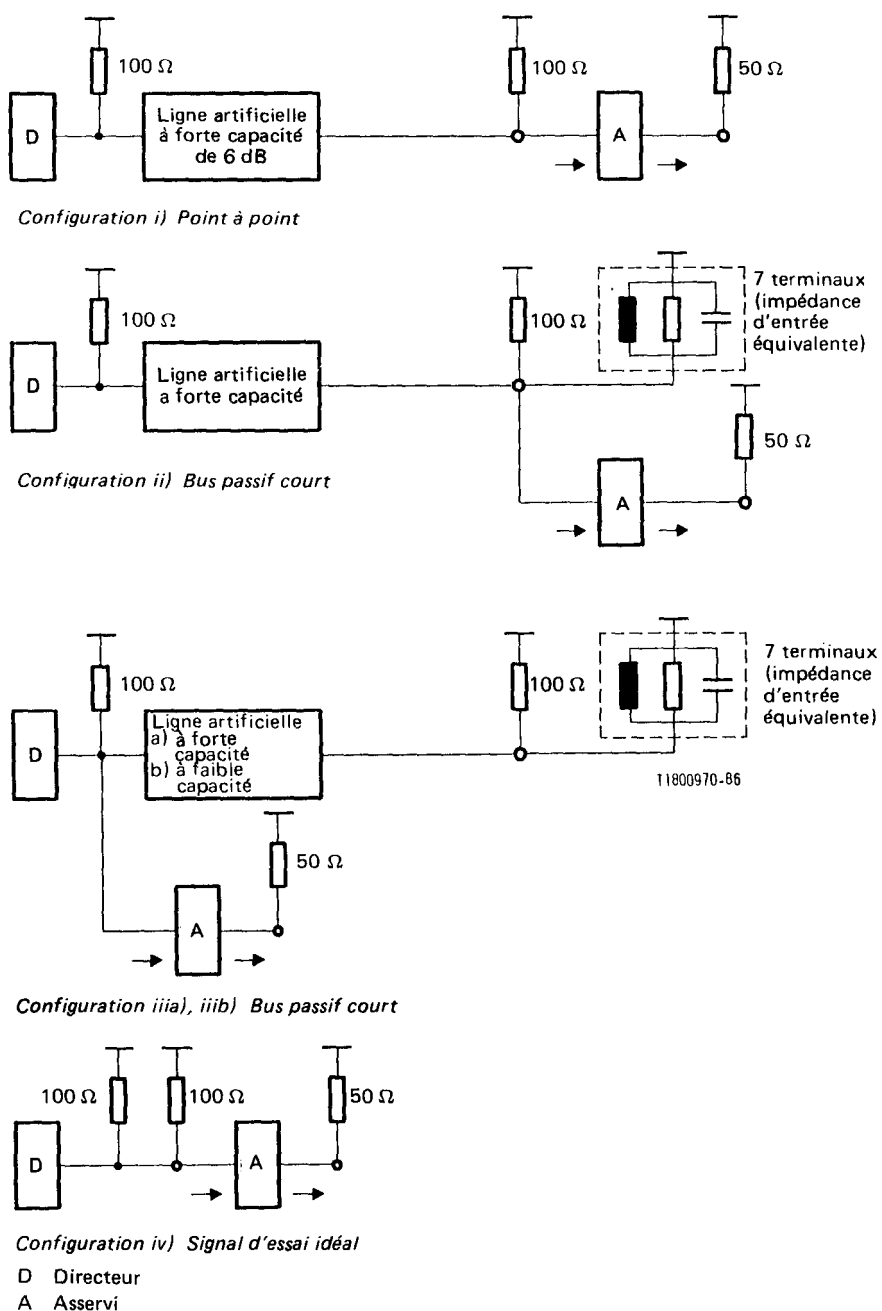


FIGURE C-1/V.230  
Configurations d'essai

TABLEAU C-1/V.230

**Paramètres pour les lignes artificielles**

Paramètres	Câble à grande capacité	Câble à faible capacité
R (96 kHz)	160 ohms/km	160 ohms/km
C (1 kHz)	120 nF/km	30 nF/km
Z <sub>o</sub> (96 kHz)	75 ohms	150 ohms
Diamètre du fil	0,6 mm	0,6 mm