

## RECOMMANDATION UIT-R BT.1549\*

**Protocole de liaison de données pour canal d'interaction**

(Question UIT-R 16/6)

(2001)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) les progrès réalisés dans le traitement de l'information et dans les technologies de communication;
- b) le développement rapide des systèmes de diffusion télévisuelle numérique ou améliorée;
- c) la nécessité de rendre ces systèmes interactifs pour diverses applications;
- d) la mise au point de méthodes de transmission permettant à l'auditeur de retourner, par divers moyens, des informations concernant le contenu de l'émission (son, multimédia, données);
- e) la capacité des récepteurs de stocker des données, rendant possible l'interaction sans nécessité d'un canal de retour;
- f) le nombre important de téléviseurs grand public sur lesquels l'adoption de services interactifs aura probablement une incidence;
- g) le nombre important de systèmes multimédias grand public sur lesquels l'adoption de services interactifs aura probablement une incidence;
- h) que les informations de retour provenant des téléspectateurs peuvent aussi être transmises de façon non automatique (les téléspectateurs stockant l'information et contrôlant leur transmission);
- j) la Recommandation UIT-R BT.1369 – Principes fondamentaux pour une famille mondiale de systèmes ayant en commun la fourniture de services interactifs de télévision;
- k) que l'on a besoin de protocoles plus simples que le protocole fondé sur le protocole Internet (IP) défini dans la Recommandation UIT-R BT.1434, afin de faciliter la mise en œuvre des services interactifs utilisant un canal de retour;

---

\* La Commission d'études 6 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation in 2002 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44.

l) que les réseaux téléphoniques publics commutés (RTPC)/numériques avec intégration des services (RNIS) constituent la solution la plus générique de canal d'interaction dans de nombreux pays;

m) qu'il est nécessaire que les protocoles plus simples confèrent également un niveau de sécurité simple,

*recommande*

1 d'appliquer le protocole de la couche liaison de données pour le canal d'interaction spécifié dans l'Annexe 1 lorsqu'un modem à faible débit de données et des protocoles simples de transfert de données sont utilisés.

## ANNEXE 1

### **Protocole de liaison de données pour canal d'interaction**

#### **1 Domaine d'application**

La présente Recommandation spécifie le protocole de couche liaison de données pouvant être appliqué lors de l'utilisation d'un modem à faible débit de données et d'un protocole de transfert de données simple pour canal d'interaction (protocoles non fondés sur les protocoles IP, tels que la commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) (ISO 3309, 4335, 7809), procédure de commande en mode de base pour les systèmes de communication de données (ISO 1745), etc.).

#### **2 Références normatives**

Recommandation UIT-T X.28 – Interface ETDD/ETCD pour équipement terminal de traitement de données arithmique accédant à un dispositif d'assemblage et de désassemblage de paquets dans un réseau public pour données situé dans le même pays.

#### **3 Modèles de référence**

##### **3.1 Modèle de connexion supposé pour les systèmes interactifs**

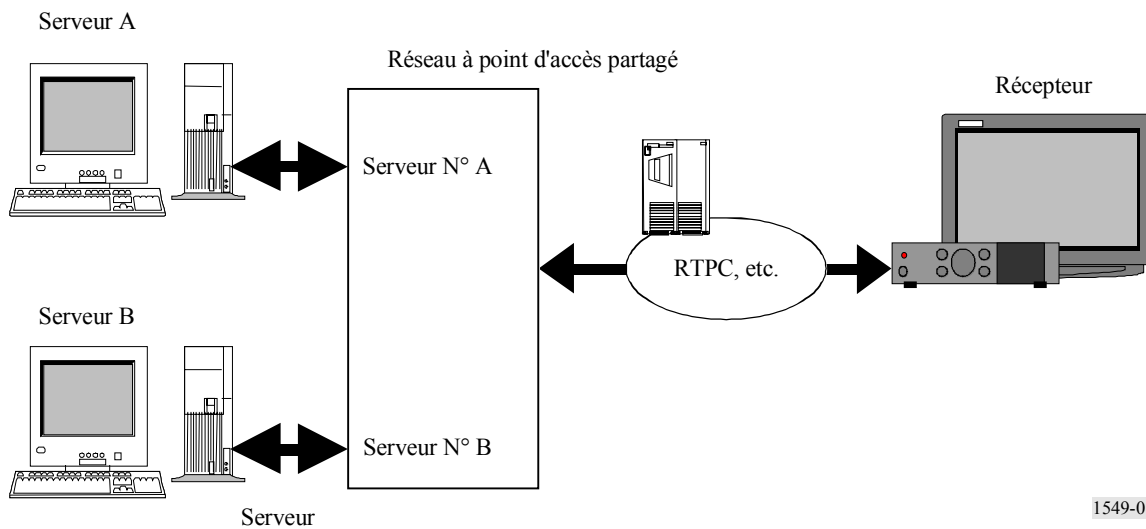
Un modèle de connexion supposé pour système interactif auquel le protocole de la couche liaison peut être appliqué est illustré ci-dessous.

NOTE 1 – Ce modèle est conforme au modèle de système figurant dans la Recommandation UIT-T J.110 et correspond également au modèle logique de la Recommandation UIT-T J.111, à ceci près que le canal S2 de chargement de données n'est pas utilisé.

FIGURE 1

**Modèle de connexion bidirectionnelle symétrique**

(Modèle de connexion directe: l'utilisation d'un réseau à point d'accès partagé permet aux récepteurs de sélectionner facilement une connexion directe vers n'importe quel serveur)



1549-01

**3.2 Phases de transfert de données**

Les protocoles utilisant le RTPC pour les services interactifs bidirectionnels regroupent les cinq phases suivantes:

- *Phase 1*: connexion de ligne
- *Phase 2*: établissement de la liaison de données
- *Phase 3*: transmission des données
- *Phase 4*: terminaison de la liaison de données
- *Phase 5*: déconnexion de la ligne.

**4 Protocole de liaison de données pour canal d'interaction****4.1 Conditions****4.1.1 Conditions relatives aux télécommunications**

Le Tableau 1 présente les conditions relatives aux télécommunications associées au modem du récepteur.

TABLEAU 1

**Conditions relatives aux télécommunications associées au modem du récepteur**

	Paramètres	Note
Longueur d'une donnée (longueur d'un caractère)	8 bits	Conditions de communication associées à une connexion de ligne
Parité	Aucune	
Bit d'arrêt	1 bit	
Système de code de transmission	Spécifique de chaque application	
Renvoi d'écho local	Aucun (on peut utiliser un renvoi d'écho à distance)	
Caractère de contrôle CR/LF	Du récepteur vers le serveur: seul CR est émis. Du serveur vers le récepteur: CR et LF sont émis.	
Code pour le délimiteur de transmission	CR (0D H)	
Code pour une nouvelle ligne	LF (0A H)	
Code pour la correction d'entrée	BS (08 H)	Conditions de communication associées à un modem
Séquence de transfert de données	Spécifique de chaque application	
Mode de transmission	Transmission duplex asynchrone	
Vitesse de transmission	Supérieure à celle établie par la Recommandation UIT-T V.22 <i>bis</i> (2 400 bit/s)	
Contrôle du flux	RS/CS	
Classe MNP	Classe 4 ou supérieure	

CR: délimiteur de transmission

LF: code pour une nouvelle ligne

MNP: Microcom Networking Protocol

**4.1.2 Modem**

Le modem doit satisfaire à des spécifications indiquées ci-dessus, égales à celles de la Recommandation UIT-T V.22*bis* ou supérieures (Recommandations UIT-T V.22*bis*, UIT-T V.32 ou UIT-T V.32*bis* par exemple) et avec un système de correction d'erreurs égal au MNP4 ou supérieur (MNP4, MNP5, Recommandation UIT-T V.42 ou UIT-T V.42*bis* par exemple).

**4.1.3 Phase de connexion/déconnexion de ligne**

Durant la phase de connexion/déconnexion de ligne, le récepteur se connecte/déconnecte au/du serveur en utilisant le RTPC, etc. La connexion et la déconnexion de ligne sont assurées par des commandes AT (attention) pour les adaptateurs de modem, de terminal (TA) et de communication de données associés aux téléphones mobiles.

**4.2 Protocole de phase d'établissement et de terminaison de la liaison de données**

Dans cette phase, qui débute après que la connexion de ligne a été effectuée, une transmission de données est établie entre le récepteur et un serveur. De plus, lorsque la transmission de données a été achevée, la liaison entre le récepteur et le serveur est désactivée. On peut appliquer ces phases aux protocoles de transfert de données, qui ne spécifient pas une adresse de destination pour chaque paquet de données. Cette phase est ainsi applicable à divers types de protocoles pour canaux d'interaction.

Lorsqu'on utilise des modems de base, les protocoles de détection et de correction d'erreurs sont effectués soit au niveau de la couche physique (MNP4), soit au niveau de la couche liaison de données, soit au niveau de la couche réseau, ce qui est spécifié dans la règle d'exploitation.

Le Tableau 2 précise la pile de protocoles associée à cette phase.

TABLEAU 2  
Pile de protocoles associée à la phase d'établissement et de terminaison de la liaison de données

	Pile de protocoles	
Couche application	Choisie en fonction du service considéré	
Couche liaison de données	Protocole conforme à une partie de la Recommandation UIT-T X.28 (nécessité d'une fonction spécifiant le numéro de serveur)	
Couche physique	Récepteur	Serveur
Modem de base	Recommandation UIT-T V.22 <i>bis</i> et versions ultérieures	

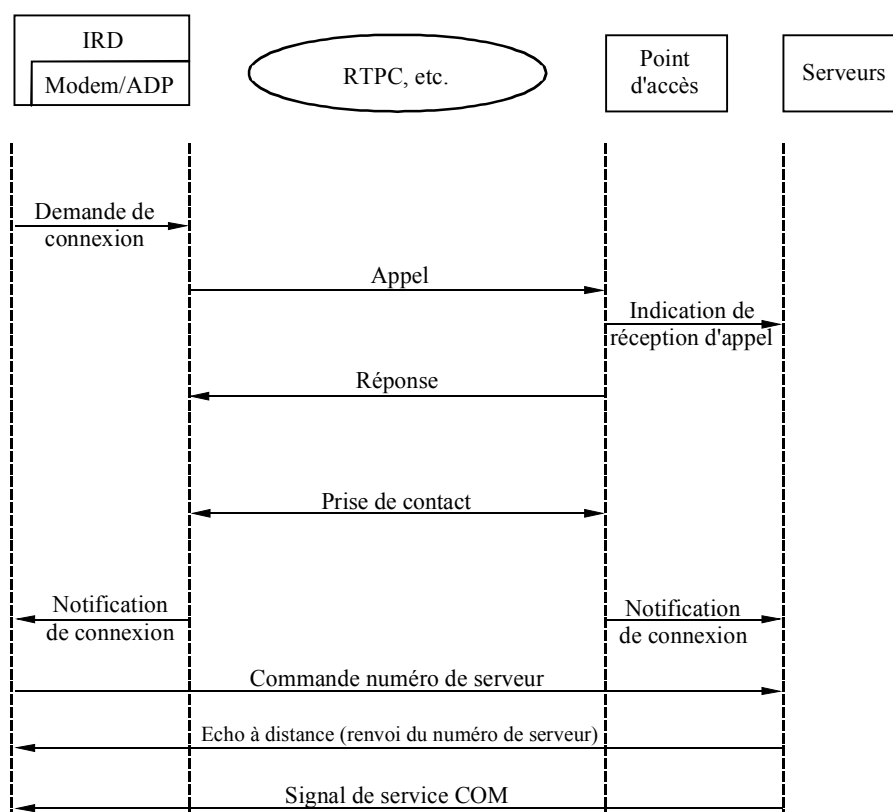
### 4.3 Numéro de serveur

Lorsque des récepteurs établissent une connexion avec des serveurs par l'intermédiaire de réseaux téléphoniques, il est nécessaire qu'ils établissent en premier lieu une connexion avec le point d'accès partagé, avant d'envoyer la commande «numéro de serveur» pour identifier le serveur considéré.

### 4.4 Séquences

#### 4.4.1 Séquence de connexion

FIGURE 2  
Séquence normale



IRD: récepteur-décodeur intégré  
ADP: adaptateur

FIGURE 3  
Séquence d'erreur  
(erreur causée par la commande numéro de serveur)

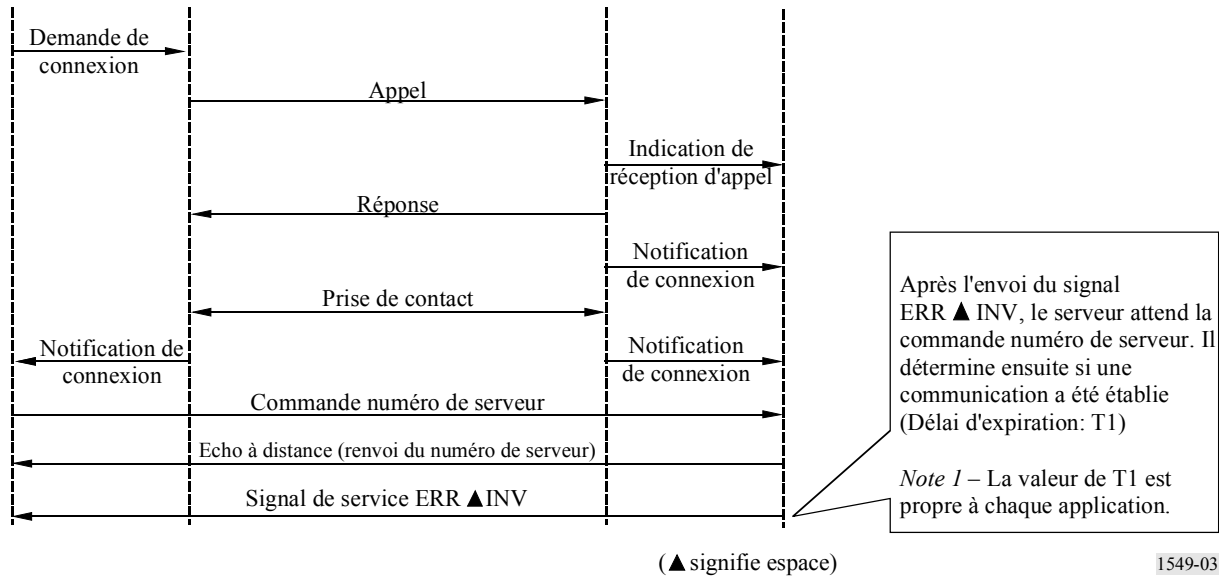


FIGURE 4  
Séquence d'erreur  
(erreur causée par l'expiration de la temporisation du serveur après attente de la commande numéro de serveur)

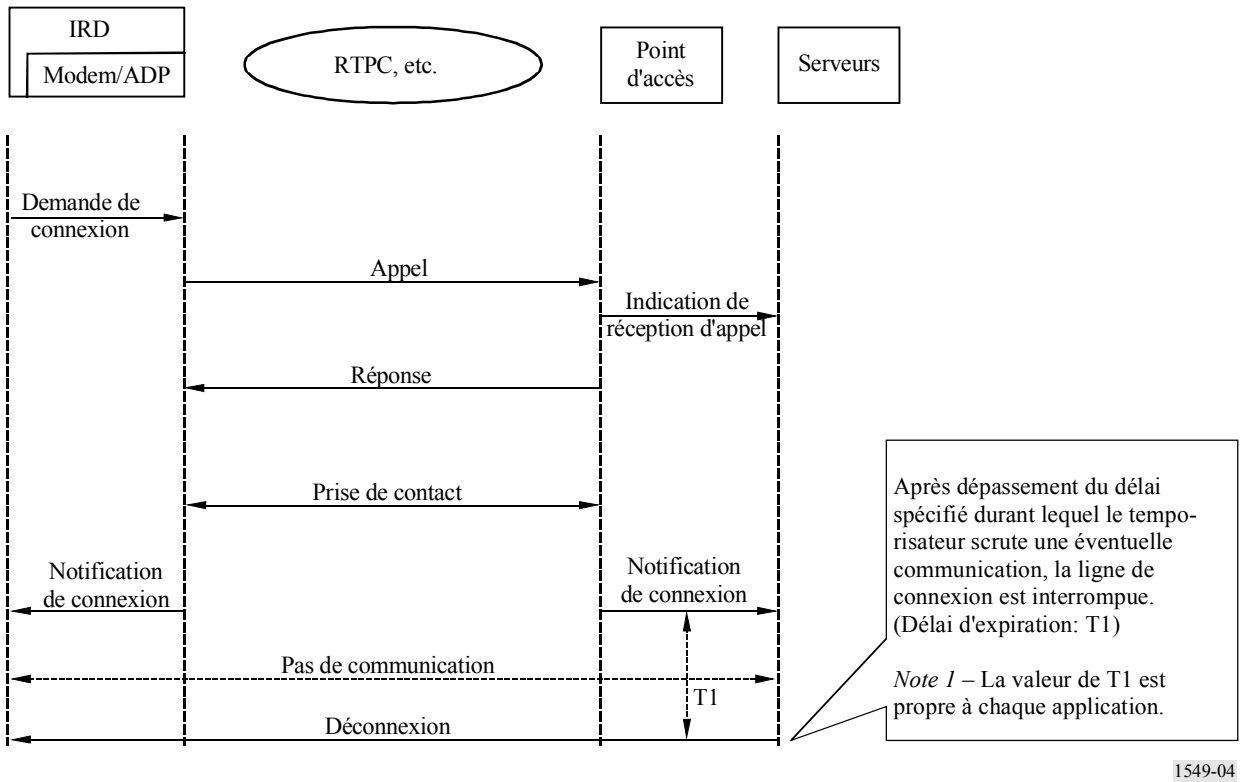
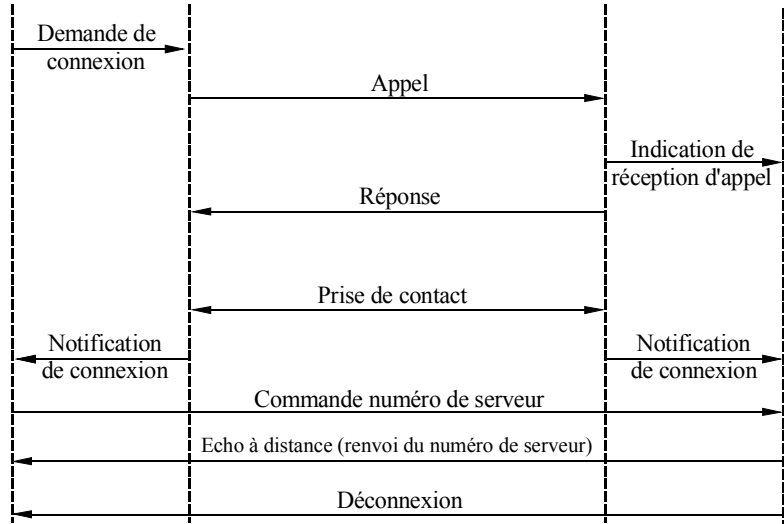
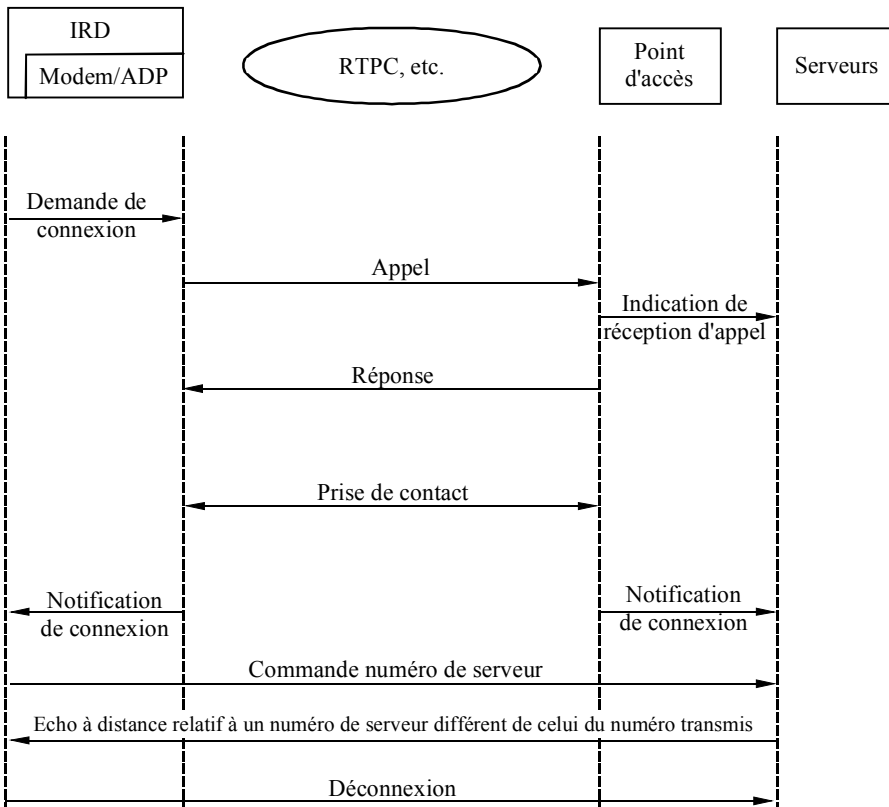


FIGURE 5  
Séquence d'erreur  
(rejet de la réception d'appel causé par le serveur)



1549-05

FIGURE 6  
Séquence d'erreur  
(erreur d'écho à distance)



1549-06

FIGURE 7  
**Séquence d'erreur**  
 (expiration du délai d'attente au niveau du récepteur après attente de l'écho à distance)

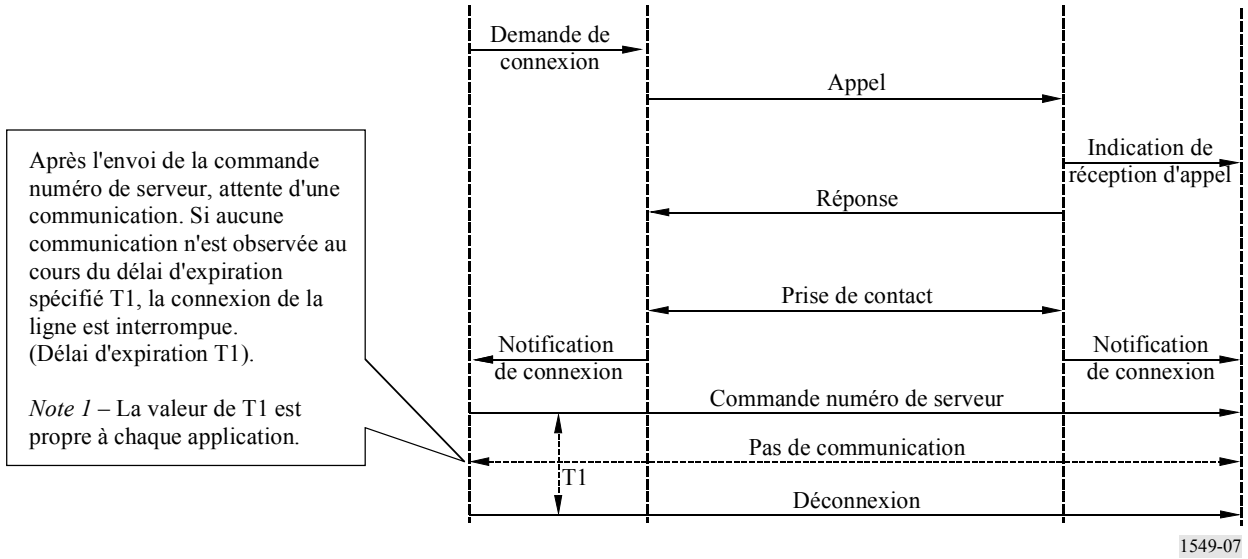


FIGURE 8  
**Séquence d'erreur**  
 (erreur de signal de service)

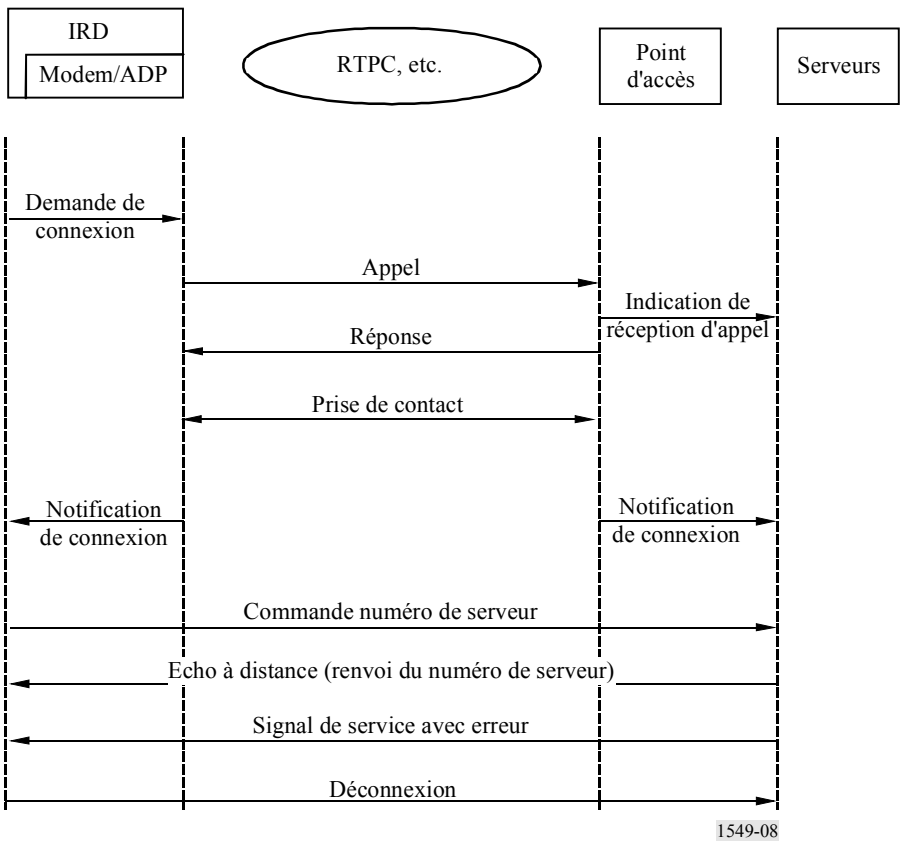
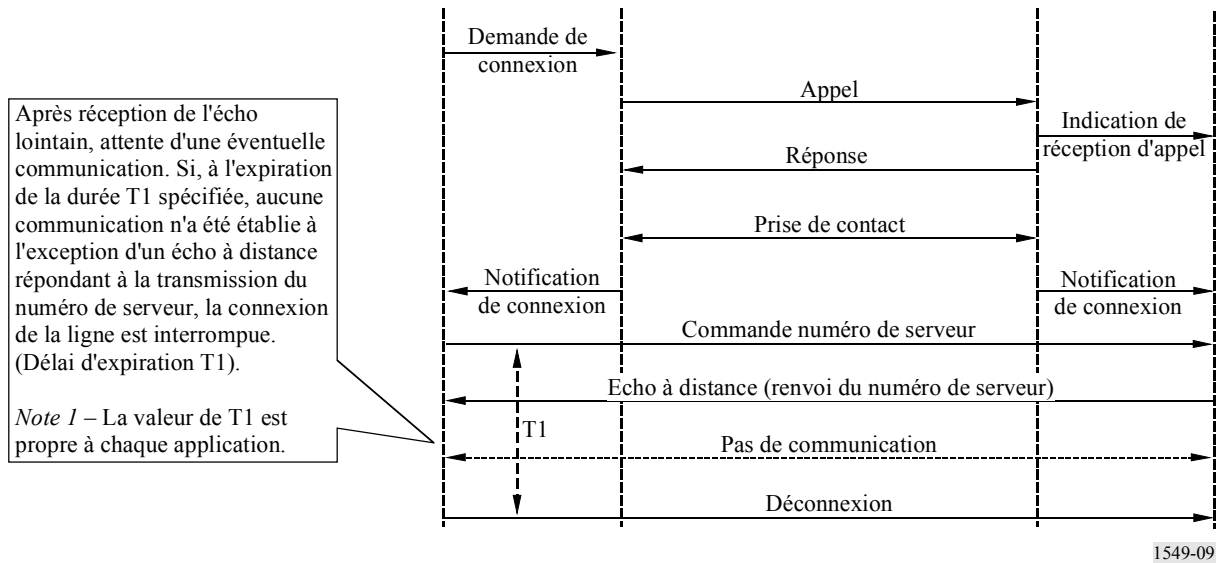




FIGURE 9  
**Séquence d'erreur**  
 (expiration du délai d'attente au niveau du récepteur après attente du signal de service)



#### 4.4.2 Séquence d'interruption

FIGURE 10  
**Déconnexion à la demande des récepteurs**

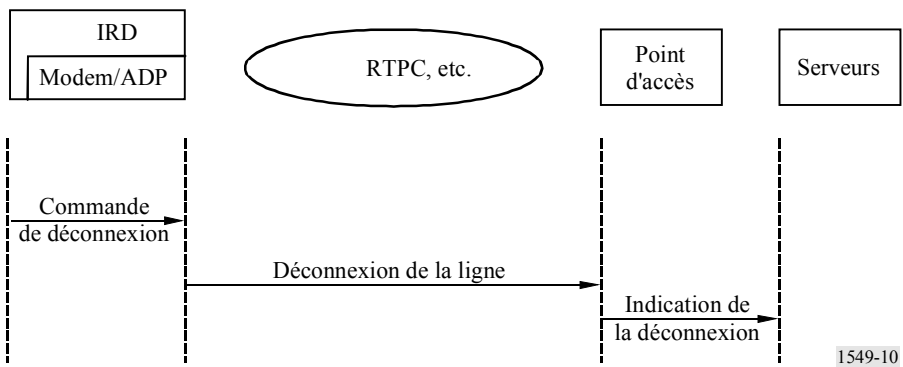
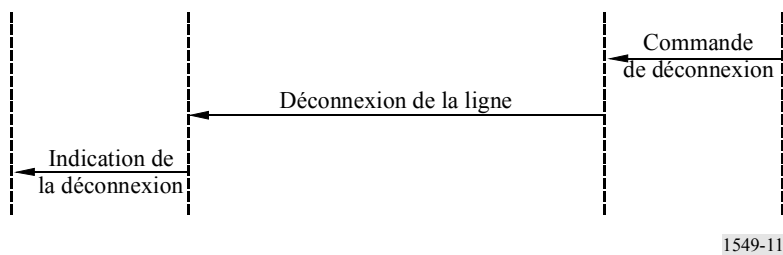


FIGURE 11  
**Déconnexion à la demande des serveurs**



On trouvera des exemples de format de commande numéro de serveur et de signal de service dans le Tableau 3.

TABLEAU 3

### Exemples de format de commande numéro de serveur et de signal de service

		Format	Note
Commande numéro de serveur		$N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8 CR$ Caractères renvoyés en écho: $N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8 CR LF$	8 caractères alphanumériques sont renvoyés en écho.
Signal de service	Notification de connexion	$CR LF COM CR LF$	CR LF
	Erreur de commande	$CR LF ERR \blacktriangle INV CR LF$	$\blacktriangle$ signifie espace

#### 4.4.3 Comportement du récepteur après transmission de la commande numéro de serveur

##### 4.4.3.1 Attente de l'écho à distance du numéro de serveur transmis

Après émission du numéro de serveur, les récepteurs se placent en état d'attente afin de recevoir l'écho à distance. Le comportement des récepteurs en état d'attente est indiqué dans le Tableau 4.

TABLEAU 4

### Comportement des récepteurs en attente d'un écho à distance

Signal reçu	Comportement après réception du signal
Echo à distance identique à celui du numéro de serveur transmis Réception de $N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8 CR LF$ (les 8 caractères précédant le CR LF sont comparés, les autres caractères étant négligés.)	Se placent en état d'attente du signal de service
Echo à distance différent de celui du numéro de serveur transmis Réception de $\blacksquare\blacksquare\blacksquare\blacksquare CR LF$ ( $\blacksquare\blacksquare\blacksquare\blacksquare$ représente des chaînes de code d'une longueur quelconque supérieure à 0 octet, autres que $N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$ )	Déconnexion immédiate de la ligne
Après envoi ou renvoi du numéro de serveur, le CR LF n'est pas reçu durant l'intervalle de temps spécifié (durée d'expiration T1). <sup>(1)</sup>	Déconnexion immédiate de la ligne

<sup>(1)</sup> Le temporisateur qui observe la communication se déclenche au moment de la transmission ou de la retransmission de la commande numéro de serveur (la valeur de T1 est propre à chaque application).

#### 4.4.3.2 Attente du signal de service

Après réception d'un écho à distance identique à celui du numéro de serveur transmis ( $N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$  CR LF), les récepteurs se placent en état d'attente du signal de service. Le Tableau 5 indique le comportement des récepteurs dans cet état.

TABLEAU 5

#### Comportement des récepteurs en attente du signal de service

Signal reçu	Comportement après réception du signal
Signal de service correct (notification de connexion) <sup>(1)</sup> Réception de CRLF COM CR LF	Se placent dans une séquence de transfert de données
Signal de service correct (erreur de commande) <sup>(1)</sup> Réception de CR LF ERR ▲ INV CR LF (▲ signifie espace)	Retransmission immédiate du numéro de serveur. Nombre de retransmissions: 3. (Déconnexion lorsque CR LF ERR ▲ INV CR LF a été reçu à quatre reprises)
Signal de service avec erreurs Réception de CR LF COM◇, CR LF ERR○ ou de CR LF□□□□CR LF (◇ représente des codes autres que CR. ○ représente des codes autres que l'espace. □□□□ représente des chaînes d'une longueur quelconque supérieure à 0 octet, autres que COM ou ERR ▲ INV)	Déconnexion immédiate de la ligne
Après émission ou réémission du numéro de serveur, aucun signal de service correct n'est reçu durant l'intervalle de temps spécifié (durée d'expiration T1) <sup>(2)</sup>	Déconnexion immédiate de la ligne

(1) Les données reçues durant la transition entre l'état d'attente du signal de service et l'instant de réception du premier CR LF sont éliminées.

(2) Le temporisateur du récepteur qui observe la communication se déclenche au moment de la transmission ou de la retransmission de la commande numéro de serveur (la valeur de T1 est propre à chaque application).

#### 4.4.4 Echo à distance

Lorsqu'un récepteur envoie une commande numéro de serveur, le serveur renvoie un écho vers le récepteur. Ainsi, un renvoi d'écho local vers le récepteur n'est pas nécessaire.

Le serveur renvoie un écho après réception de la commande numéro de serveur, puis envoie un signal de service.

#### 4.4.5 Lancement de la temporisation au niveau du serveur

Le temporisateur qui observe la communication du côté du serveur court à partir de l'établissement de la connexion de la ligne (fin de la négociation de modem). La valeur du délai d'expiration T1 est spécifiée à partir de l'instant de déclenchement. Le temporisateur est remis à zéro après émission de CR LF ERR ▲ INV CR LF.

## APPENDICE 1

## À L'ANNEXE 1

**Exemples de protocoles utilisés pour des connexions directes  
(phase de transmission de données) établies avec le protocole  
de liaison de données spécifié (phase d'établissement  
d'une liaison de données et de terminaison)**

Dans les protocoles suivants, les protocoles de détection et de correction d'erreurs sont effectués soit au niveau de la couche physique (MNP4), soit au niveau de la couche liaison de données, soit au niveau de la couche réseau, celle qui est spécifiée par la règle d'exploitation.

NOTE – Les protocoles de couche physique décrits dans le présent document s'entendent des protocoles de couche physique et de couche transport décrits dans la Recommandation UIT-T J.111 (ou la Recommandation UIT-R BT.1434) et dans la Recommandation UIT-T J.113 (ou la Recommandation UIT-R BT.1435). De plus, les protocoles de la couche liaison de données et des couches supérieures sont des protocoles indépendants du réseau conformes à la Recommandation UIT-T J.111. Ces différences sont liées à la couche du protocole IP. Le protocole IP est défini au niveau de la couche réseau dans la présente spécification; dans la Recommandation UIT-T J.111, cette spécification est établie au niveau de la couche moyenne supérieure.

TABLEAU 6

**Pile de protocoles associée à la communication textuelle**

		<b>Pile de protocoles</b>	
Couche application		Choisie en fonction du service considéré	
Couche liaison de données		Pas de procédure (protocole télécopieur TTY)	
Couche physique		Récepteur	Serveur
Modem de base		Recommandation UIT-T V.22 <i>bis</i> et versions ultérieures	
Exemples de modems optionnels			
	Modem avancé	Recommandation UIT-T V.34 et versions ultérieures + UIT-T V.42 <i>bis</i>	
	Téléphonie mobile (service à commutation de circuits)	PDC <sup>(1)</sup> : 9 600 bit/s	PDC: 9 600 bit/s ou Recommandation UIT-T V.32 <i>bis</i> + UIT-T V.42 <i>bis</i> <sup>(2)</sup>
	PHS <sup>(3)</sup>	PIAFS <sup>(4)</sup> : 32 kbit/s ou plus	

(1) Communications cellulaires numériques personnelles: PDC décrit dans la Recommandation UIT-R M.1073 – Systèmes mobiles terrestres cellulaires numériques de télécommunication.

(2) Conversion en données analogiques au niveau du réseau téléphonique mobile (idem ci-après).

(3) Système de téléphonie personnelle: Système 6 de la Recommandation UIT-R M.1033 – Caractéristiques techniques et d'exploitation des téléphones sans cordon et des systèmes de télécommunication sans cordon.

(4) Norme du forum «PHS Internet Access».

NOTE 1 – Il serait possible de généraliser cette pile de protocoles à d'autres réseaux de téléphonie mobile, dont les télécommunications mobiles internationales (IMT-2000). On pourra envisager la prise en charge de ces réseaux lors de l'élaboration de la Recommandation.

TABLEAU 7a

**Piles de protocoles de communication pour transmissions binaires**

		<b>Pile de protocoles</b>	
Couche application		Choisie en fonction du service considéré	
Couche liaison de données		Procédure de commande en mode de base pour les systèmes de communications de données (ISO 1745) (seules les fonctions nécessaires sont mises en œuvre) Mode indépendant du code	
Couche physique		Récepteur	Serveur
Modem de base		Recommandation UIT-T V.22 <i>bis</i> et versions ultérieures	
Exemples de modems optionnels			
	Modem avancé	Recommandation UIT-T V.34 et versions ultérieures + UIT-T V.42 <i>bis</i>	
	Téléphonie mobile (service à commutation de circuits)	PDC <sup>(1)</sup> : 9 600 bit/s	PDC: 9 600 bit/s ou Recommandation UIT-T V.32 <i>bis</i> + UIT-T V.42 <i>bis</i> <sup>(2)</sup>
	PHS <sup>(3)</sup>	PIAFS <sup>(4)</sup> : 32 kbit/s ou plus	

(1), (2), (3), et (4) Voir les Notes (1), (2), (3), et (4) du Tableau 6.

NOTE 1 – Il serait possible de généraliser cette pile de protocoles à d'autres réseaux de téléphonie mobile, dont les IMT-2000. On pourra envisager la prise en charge de ces réseaux lors de l'élaboration de la Recommandation.

TABLEAU 7b

**Piles de protocoles de communication pour transmissions binaires**

		<b>Pile de protocoles</b>	
Couche application		Choisie en fonction du service considéré	
Couche liaison de données		Procédure de commande en mode de base pour les systèmes de communications de données (ISO 1745) Mode indépendant du code	
Couche physique		Récepteur	Serveur
Modem de base		Recommandation UIT-T V.22 <i>bis</i> et versions ultérieures	
Exemples de modems optionnels			
	Modem avancé	Recommandation UIT-T V.34 et versions ultérieures + UIT-T V.42 <i>bis</i>	
	Téléphonie mobile (service à commutation de circuits)	PDC <sup>(1)</sup> : 9 600 bit/s	PDC: 9 600 bit/s ou Recommandation UIT-T V.32 <i>bis</i> + UIT-T V.42 <i>bis</i> <sup>(2)</sup>
	PHS <sup>(3)</sup>	PIAFS <sup>(4)</sup> : 32 kbit/s ou plus.	

(1), (2), (3), et (4) voir les Notes (1), (2), (3), et (4) du Tableau 6.

NOTE 1 – Il serait possible de généraliser cette pile de protocoles à d'autres réseaux de téléphonie mobile, dont les IMT-2000. On pourra envisager la prise en charge de ces réseaux lors de l'élaboration de la Recommandation.