

CCETT

CENTRE COMMUN D'ÉTUDES DE TÉLÉDIFFUSION
ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

GROUPEMENT D'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE
GI PAR L'ORDONNANCE DU 23 SEPTEMBRE 1967

TVE/T/14/84/JCT

Cesson- Sévigné,
le 18 avril 1984

9860

Monsieur DESFRESNES
C.N.E.T
DICET/REP

38-40 rue du Général LECLERC
92131 ISSY LES MOULINEAUX

ARCHITECTURE ET FONCTIONNEMENT DU MINITEL M1

EDITION 1

Mots Clés : Télématique, Minitel, Terminal.

Nombre de pages : 42

Résumé : Ce document précise le comportement et le fonctionnement des Minitels Téléc, Radio-Technique et Matra version de base livrables jusqu'en 1984, les versions les plus récentes possédant un modem retournable. Dans cette note, sont définis l'architecture logicielle du terminal et le protocole de gestion associé, les caractéristiques de la prise périinformatique ainsi que le mécanisme de retournement du modem pour les versions l'incluant.

Vu, le Chef du Département TVE,



Y. CHAUVEL

Auteurs : F. Coutrot
B. Louvel
O. Normand
J.C. Touzalin

SOMMAIRE

I	INTRODUCTION	p. 1
II	PRISE MÉCANIQUE	p. 1
III	NIVEAUX ÉLECTRIQUES	p. 2
IV	CARACTÉRISTIQUES DES LIAISONS	p. 2
	IV.1 Format des signaux TX et RX	p. 2
	IV.2 Format des signaux PT et TP	p. 3
	IV.3 Vitesses des échanges	p. 3
V	L'ARCHITECTURE	p. 3
	V.1 Définitions des modules	p. 4
	V.1.1 Module écran	p. 4
	V.1.2 Module clavier	p. 4
	V.1.3 Module écran	p. 6
	V.1.4 Module prise	p. 6
	V.1.5 Module téléphonique	p. 7
	V.1.6 Module de logiciels spécifiques	p. 7
VI	LE LANGAGE PROTOCOLE	p. 7
	VI.1 Commandes d'aiguillages de modules	p. 8
	VI.1.1 Définition des liaisons possibles	p. 8
	VI.1.2 Définition des commandes d'aiguillage	p. 8
	VI.2. Demande de status des modules	p. 9
	VI.3 Séquence d'acquittement	p. 11
	VI.4 Ordre de diffusion vers un récepteur	p. 11
	VI.5 Commandes de blocage, de déblocage	p. 11
	VI.6 Connexion-déconnexion	p. 12
	VI.7 Commandes de retournement du modem	p. 14
	VI.7.1 Mise en œuvre du retournement	p. 14
	VI.7.1.1 Les commandes protocole	p. 14
	VI.7.1.2 Retournement initialisé par un périphérique	p. 14
	VI.7.1.3 Retournement initialisé par la base de données	p. 15
	VI.7.1.4 Reprise sur erreur de transmission	p. 16
	VI.7.2 Retournement pour l'opposabilité des deux terminaux	p. 16
	VI.8 Commandes d'interrogation et de réponse du terminal	p. 16
	VI.8.1 Status terminal	p. 16
	VI.8.2 Status mode de fonctionnement	p. 17
	VI.8.3 Status vitesse	p. 18
	VI.8.4 Status protocole	p. 18
	VI.8.5 Séquences de changement de status et de changement de mode de fonctionnement	p. 19
	VI.8.6 Action du protocole lors des changements d'état	p. 19
	VI.8.7 Demande de position curseur	p. 19
	VI.8.8 Demande d'identification et téléchargement	p. 20
	VI.9 Commande de mode de fonctionnement du terminal	p. 21
	VI.10 Mode transparent	p. 21
	VI.11 Cas particuliers	p. 22
	VI.11.1 Traitement des erreurs de parité	p. 22
	VI.11.2 Traitement de la procédure	p. 22
	VI.11.3 Mise sous tension du terminal	p. 23
	VI.11.4 Changement d'état des signaux PT et DP	p. 23
	VI.11.5 Erreur de syntaxe sur une commande	p. 23
	VI.11.6 Filtrage par le protocole	p. 23
	VI.12 Programmation de la vitesse	p. 25
	VI.12.1 Programmation automatique	p. 25
	VI.12.2 Programmation par l'utilisateur	p. 25
	VI.12.3 Commandes de vitesse	p. 26

VII	DESCRIPTION DU RETOURNEMENT	p. 27
	VII.1 Principes de base	p. 27
	VII.2 Fonctionnement de l'esclave	p. 27
	VII.3 Fonctionnement du maître	p. 28
	VII.4 Valeurs des paramètres	p. 28
ANNEXE I	Tableau des possibilités d'aiguillage	p. 29
ANNEXE II	Minitel M1 — séquences du protocole	p. 30
ANNEXE III	Minitel 10 — Codage des touches téléphoniques	p. 32
ANNEXE IV	Schéma d'interface périinformatique des Minitel Téléc Schéma d'interface périinformatique des Minitel Br	p. 34
ANNEXE V	Séquences envoyées vers la prise grâce à l'action T3 suivie d'une touche complémentaire pour les versions Br	p. 35
ANNEXE VI	Diagramme des temps d'une connexion non réussie Déconnexion par perte de porteuse ou par la touche Connexion / Fin	p. 36
ANNEXE VII	Contenu de la mémoire ROM d'identification	p. 37
ANNEXE VIII	Séquences de commandes de l'imprimante Copitel (Télématique)	p. 38
ANNEXE IX	Séquences Multiprotocole	p. 39
ANNEXE X	Retournement du terminal Maître en Esclave	p. 40
	Retournement du terminal Esclave en Maître	p. 41
	Terminal Esclave - Perte porteuse 75 bauds	p. 42

ARCHITECTURE ET FONCTIONNEMENT DU MINITEL M1

Ce document tient compte du fonctionnement du Minitel tel qu'il est décrit dans les spécifications vidéotex de visualisation et de codage (TAI-SEDE-TS-284-DD). Il reprend en grande partie le document de spécifications de l'interface périinformatique du Terminal Annuaire (CNR/PCV/EAE/1147/81/FC-JCT).

1 — INTRODUCTION

Il existe deux modèles de Minitel : le Minitel M1 est le terminal de base, le minitel M10 possède un combiné téléphonique et offre des facilités de numérotation et de composition automatique.

Ce document définit l'interface périinformatique et l'architecture du Minitel M1. Cet interface permet notamment d'utiliser les périphériques suivants :

- clavier auxiliaire,
- lecteur de carte électronique autonome,
- calculateur : le terminal se comportant alors comme une console de visualisation et/ou comme un modem,
- imprimantes,
- numéroteur.

La mise en œuvre de cette prise est facilitée par la présence d'un logiciel appelé Protocole qui commande tous les aiguillages internes du Minitel.

Il existe plusieurs types de Minitel M1, chacun d'eux pouvant être repéré par le contenu de la zone d'identification (VI.8.8.). Par la suite on distinguera si besoin :

la version Cb	pour le Minitel Telic de base avec un clavier ABCD.
la version Cc	pour le Minitel Telic de base avec un clavier AZERTY.
la version Cr	pour les Minitels Telic et Matra avec le modem retournable.
la version Bc	pour le Minitel Radiotechnique de base.
la version Br	pour le Minitel Radiotechnique de base à modem retournable.

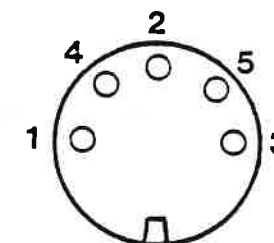
Ce document définit complètement l'interface en précisant les paramètres suivants :

- prise mécanique,
- niveaux électriques,
- caractéristiques des liaisons,
- protocole.

II — PRISE MÉCANIQUE

Le terminal annuaire est équipé d'une prise DIN 5 broches femelle.

L'affectation des contacts est la suivante :



Numérotation sur la prise mâle

- 1 — réception de données par le terminal (RX)
- 2 — masse
- 3 — émission de données par le terminal (TX)
- 4 — périphérique en transmission (PT)
- 5 — terminal prêt (TP)

Le contact des masses électriques des équipements précède celui des autres signaux, et/ou la conception électrique de l'interface limite les risques de détérioration lors du branchement d'un périphérique.

III — NIVEAUX ÉLECTRIQUES

L'interface est de type collecteur ouvert, les sorties du Minitel doivent donc être obligatoirement chargées par une résistance dans le périphérique. En annexe IV figurent les schémas des interfaces des Minitels de différentes versions.

De même en entrée, le Minitel possède une résistance de charge de 2,35 K ou de 8,2 K. La logique adoptée est positive. Le 0 correspond à une tension à l'interface inférieure à 0,6V, le 1 correspond à une tension supérieure à 2,8 V.

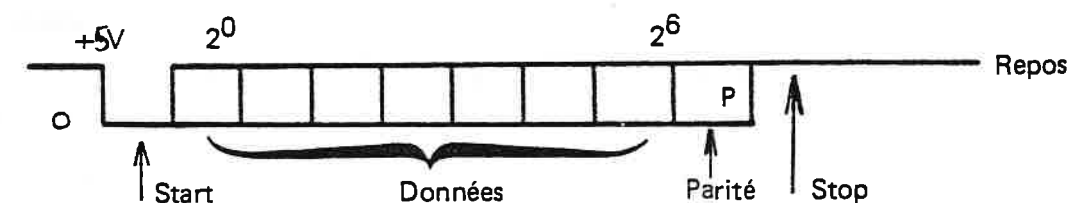
Les entrées sont protégées contre des surtensions positive ou négative d'origine externe d'amplitude maximum égale à 18 Volts ; les court-circuits entre broches de la prise sont autorisés.

Les sorties, dans les mêmes conditions sont protégées contre des amplitudes de 9 Volts (version Cb, Cc et Cr) ou 18 Volts (versions Bc et Br).

IV — CARACTÉRISTIQUES DES LIAISONS

IV.1 — FORMAT DES SIGNAUX TX ET RX

Ces liaisons sont du type série asynchrone. Le format est fixe avec 7 bits de code + 1 bit de parité paire.



IV.2 — FORMAT DES SIGNAUX PT ET TP

Signal PT

Ce signal doit être mis en œuvre exclusivement lors d'un échange de données entre 2 périphériques branchés en série sur le Minitel et respectant chacun un interface physique et logique appelé Multiprotocole. Il doit donc être positionné par un périphérique uniquement lorsqu'une session est en cours.

PT = 1 indique qu'il n'y a pas de transmission.

PT = 0 Volt, une session est en cours.

Le protocole du Minitel tient compte des données transitant sur la prise quelque soit l'état du fil PT.

Signal TP.

Pour toutes les versions actuelles du Minitel ce signal actif (TP = 0) correspond à la mise sous tension ou à la présence du Minitel. Cette sortie ne peut cependant délivrer un courant. Cependant pour des versions ultérieures cette broche sera utilisée pour une sortie de puissance en 5 Volts.

IV.3 — VITESSES DES ÉCHANGES

Les vitesses d'échanges sont programmables pour la transmission sur les fils RX et TX avec des valeurs de 75, 300 ou 1200 bauds pour les versions de Cb et Cc. Les possibilités sont limitées aux combinaisons suivantes :

1200	—	1200
300	—	300
75	—	1200
1200	—	75
75	—	75

Pour les autres versions, les seules combinaisons autorisées sont les suivantes :

1200	—	1200
300	—	300

La programmation peut s'effectuer automatiquement par le périphérique ou manuellement par l'utilisateur grâce au clavier du Minitel (cf. chapitre VI.12).

V — L'ARCHITECTURE

Le Minitel peut être considéré comme un réseau en étoile à gestion centralisée assurée par un logiciel appelé protocole. Le protocole permet de mettre en relation plusieurs ensembles physiques et/ou logiques internes au terminal appelés modules à l'aide d'ordres élémentaires constituant le langage protocole. Chaque module dispose d'un code émission et d'un code réception (chacun d'un octet), ces codes intervenant dans le langage protocole.

Par définition, tout ce qui ne fait pas partie du langage protocole est appelé informations.

L'ensemble des séquences de codes constituant le langage Protocole n'a pas fait l'objet d'une normalisation internationale.

Le protocole commande également le fonctionnement de différents sous-ensembles logiciels du terminal.

V.1 — DÉFINITIONS DES MODULES

Pour le terminal, un module n'est pas uniquement le module physique ; c'est l'ensemble module physique plus handler spécifique plus buffer (ex. FIFO) éventuel.

V.1.1 — Module écran

Par définition, le module écran est constitué de l'ensemble physique écran et mémoire de trame avec également le logiciel de décodage vidéotex ; il correspond à l'affichage des rangées 0 à 24.

- le traitement du code BELL fait partie du module écran.
- la demande de position curseur fait partie du langage protocole et non du module écran.
- la réception par le module écran des séquences SEP, X ne provoque aucune visualisation et le code X n'est pas interprété excepté lorsque X correspond au code ESC introduisant une séquence vidéotex (cf VI.11.6.).
- les codes retenus pour ce module sont :

en émission 5/0
en réception 5/8

Versions Bc et Br

Ces versions diffèrent des autres sur les points suivants :

- Elles possèdent un mode veille ; ainsi après quelques minutes d'inactivité, le logiciel commande une mise au noir de l'écran (sans extinction du tube) afin d'éviter un marquage éventuel du tube. La réception d'un caractère par la prise ou le modem, ou l'enfoncement d'une touche quelconque fait réapparaître instantanément la précédente information sur l'écran.
- Les caractères C et F en position (00, 39) sont rafraichis après une écriture en rangée 00.
- Il existe un mode de lecture de la mémoire de page à partir de la prise ou du modem.
- Si n codes BELL consécutifs sont reçus par ces Minitels, le logiciel génère un signal de durée $n\tau$, τ étant la durée élémentaire du signal. De plus ce dernier est haché par programme afin de réaliser une agréable variation de tonalité.

V.1.2 — Module clavier

Le clavier du terminal est constitué de plusieurs entités : le clavier numérique, le clavier alphabétique, le clavier de fonctions et le clavier téléphonique (pour la version M10). Pour la version de base, le clavier comprend deux parties : le clavier alphanumérique et le clavier de fonctions. Le clavier de fonction provoque, en mode local et en mode connecté, l'émission des séquences SEP, 4/X vers le modem et/ou la prise.

Il existe en plus trois touches particulières qui sont prises en compte par le protocole lui-même : la touche Loupe, la touche Connexion-Fin et la touche Spéciale.

Touche LOUPE

Elle permet à l'utilisateur de visualiser en double hauteur la partie haute ou basse de l'écran. L'enfoncement de cette touche ne provoque l'émission d'aucun code ni vers le module prise ni vers le module modem.

Touche CONNEXION-FIN

Dans tous les cas, la touche Connexion-Fin relie le modem à la ligne et initialise la phase de connexion (cf. VI.6).

En connecté, l'appui sur la touche provoque l'émission de la séquence SEP, 4/9 uniquement vers le modem, quelle que soit la configuration des aiguillages et la disponibilité du modem ; un second appui sur la même touche assure la déconnexion du modem.

Touche SPECIALE

L'enfoncement de la touche spéciale avec simultanément l'enfoncement d'une autre touche de fonction génère les actions suivantes :

1 — Touche spéciale + CORRECTION (action T1)

Cette action permet la programmation en vitesses des échanges avec la prise périinformatique à partir du clavier du terminal (cf. VI.12.2). Elle ne génère l'envoi d'aucun code en ligne ou vers la prise.

2 — Touche spéciale + REPETITION (action T2)

Cette action a pour but de demander à la base de données de mettre en route la procédure de correction d'erreur en transmission; T2 est sans effet si le terminal est en mode local. Pour chaque utilisation de la fonction T2, le terminal émet vers la base de données la séquence SEP, 4/A.

3 — Touche Spéciale + CONNEXION-FIN (action T3) Toutes versions sauf Br

Cette action provoque l'émission de la séquence SEP, 4/9 uniquement vers le module prise quelle que soit la configuration des aiguillages et la disponibilité du module prise.

Version Br

Pour cette version l'action T3 doit être complétée par l'enfoncement d'une autre touche ce qui permet l'émission vers la prise d'un certain nombre de séquences (cf. annexe V) quelle que soit la configuration des aiguillages et la disponibilité du module prise.

Remarque — De plus la touche spéciale associée à d'autres touches de fonction génère des codes spéciaux. Ce sont :

- touche spéciale + ENVOI = Code 0/D (retour chariot)
- touche spéciale + RETOUR = 1/9, 4/2 (accent aigu)
- touche spéciale + GUIDE = 1/9, 4/8 (tréma)
- touche spéciale + SOMMAIRE = 1/9, 4/3 (accent circonflexe)
- touche spéciale + SUITE = 1/9, 4/1 (accent grave)
- touche spéciale + ANNULATION = 5/C

Cependant ces actions appartiennent au clavier alphanumérique et ne sont donc pas prises en compte au niveau protocole.

Les codes retenus pour ce module sont :

code émission	5/1
code réception	5/9

V.1.3 — Module modem

Ce module regroupe tous les éléments physiques et logiques assurant la liaison avec la base de données grâce à la ligne téléphonique ; il comprend :

- le coupleur et le logiciel correspondant,
- le logiciel de procédure de correction d'erreur,
- le modem,
- le relais et l'équipement de ligne.

La connexion et la déconnexion à la ligne sont gérées par le protocole grâce à la prise en compte de séquences particulières (cf VI.6). Le module modem est toujours physiquement disponible : en effet, en local le modem est en bouclage et réémet tout ce qu'il reçoit.

Les codes retenus pour ce module sont :

en émission	5/2
en réception	5/A

Versions Cr et Br.

Ces versions possèdent un modem retournable dont le mode de contrôle est défini en VI.7.

V.1.4 — Module Prise

Plusieurs périphériques peuvent être connectés simultanément sur la prise série. Dans ce cas, le terminal se contente de gérer les aiguillages entre la prise et les autres modules (modem, clavier, écran,...). La gestion des adresses permettant de départager les périphériques connectés à la prise (et la gestion éventuelle des conflits) fait partie du Multiprotocole.

Le module prise peut être bloqué (voir VI.5) ; dans ce cas, il n'est plus disponible pour les échanges d'informations, par contre le module prise est toujours considéré comme physiquement disponible.

Les codes réservés à la prise sont :

en émission	5/3
en réception	5/B.

Les séquences réservées au Multiprotocole figurent en Annexe IX. Les commandes relatives à l'imprimante Copitel sont données pour information en Annexe VIII.

V.1.5 - Module téléphonique

Ce module intervient dans la version M10. Il assure notamment la numérotation automatique et gère le répertoire. Comme les autres modules, il possède deux codes :

en émission	5/4
en réception	5/C.

En pages 31 et 33 sont regroupées les séquences de commandes relatives à la version M10.

V.1.6 - Module de logiciels spécifiques

Pour la version de base, aucun logiciel spécifique n'est implanté. Comme dans le cas de la prise, le terminal se contente de gérer les aiguillages entre un module de gestion des logiciels d'une part, et les autres modules (modem, clavier, écran, etc..) d'autre part. La gestion des adresses permettant de départager les différents logiciels spécifiques utilisés n'est pas couverte par le protocole. Elle intervient à un niveau «supérieur» et est effectuée par le module de gestion des logiciels lui-même.

Les logiciels de décodage vidéotex en mode série, en mode parallèle ou en mode géométrique ne constituent pas des logiciels spécifiques implantés dans un terminal ; ils se substituent en effet l'un à l'autre.

Les codes retenus pour ce module sont :

en émission	5/5
en réception	5/D.

VI - LE LANGAGE PROTOCOLE

Tous les ordres concernant le protocole ou tous les messages générés par le protocole sont introduits par des séquences différentes suivant le nombre d'octets utilisés.

ESC, 3/9 = PRO1	avec toutes séquences de 3 octets
ESC, 3/A = PRO2	avec toutes séquences de 4 octets
ESC, 3/B = PRO3	avec toutes séquences de 5 octets.

Toutes ces commandes sont interprétées par le protocole et elles ne sont transmises à aucun module. Le protocole envoie une séquence d'acquiescement même si la commande est déjà exécutée.

VI.1 — Commandes d'aiguillages de modules

VI.1.1. Définition des liaisons possibles

Les liaisons possibles sont définies dans le tableau de l'annexe I.

Pour chacun des modules ce tableau décrit en colonne son status en tant qu'émetteur vis-à-vis des autres récepteurs et en ligne son status en tant que récepteur vis-à-vis des autres émetteurs. Les bits de la diagonale du tableau représentent quand cela a un sens le status non pas de l'aiguillage mais du module lui-même. Lorsque ce bit est à 0, il indique que le module correspondant est bloqué. Lorsque ce bit est à 1, il indique que le module est débloqué et ce module est alors dit **actif**.

A la mise sous tension, lors d'une connexion ou déconnexion du modem, ou lorsqu'un périphérique est en transmission, le terminal est configuré avec des aiguillages standard. Tous les modules sont actifs.

Aiguillages standard en local

Clavier vers modem	}	Bouclage au niveau modem
Modem vers écran		
Clavier vers prise		
Prise vers écran		

Aiguillages standard en connecté

Clavier vers modem
Modem vers écran
Modem vers prise
Prise vers modem.

V.2.1.2. Définition des commandes d'aiguillage

Dans la version de base, des commandes d'aiguillage peuvent provenir d'un périphérique ou de la base de données ; ces commandes permettent :

- de relier un émetteur vers un ou plusieurs récepteurs,
- de couper des liaisons existant entre un émetteur et un ou plusieurs récepteurs.

D'une façon générale, ces commandes ont pour format :

PRO3, code commande, code récepteur, code émetteur.

Les codes commandes d'aiguillage sont :

- OFF (pour que le module émetteur n'émette plus vers le module récepteur spécifié),
OFF = 6/0
- ON (pour que le module émetteur émette vers le module récepteur spécifié, sans modifier les autres liaisons).
ON = 6/1

Le terminal peut recevoir une commande d'aiguillage de n'importe quel module (modem, prise, logiciels, etc...), et il exécute les commandes au fur et à mesure qu'elles lui arrivent.

De façon à gérer les conflits potentiels d'attribution des aiguillages (par exemple un périphérique pourrait vouloir positionner un aiguillage sans se rendre compte qu'il est déjà positionné différemment par la base de données), chaque module peut demander au terminal le status des aiguillages (cf. VI.2).

Lorsqu'il reçoit une commande d'aiguillage, le terminal l'exécute et répond par un acquittement (cf VI.3 - VI.4).

Les commandes d'aiguillages sont exécutées quel que soit l'état des modules. Elles sont filtrées par le protocole et aucun acquittement n'est envoyé lorsqu'elles font intervenir des modules qui n'existent pas dans la version du Minitel considéré. Les commandes d'aiguillage faisant intervenir le module clavier en récepteur ou le module écran en émetteur sont exécutées et un acquittement est envoyé; cette action n'a cependant aucune conséquence.

Les problèmes de temporisation liés à la durée de transmission ou au temps de prise en compte des commandes ne sont pas à la charge du protocole.

Remarque :

Lorsque dans une commande, le module réception et le module émetteur sont identiques, le protocole effectue un blocage ou un déblocage (cf. VI.5).

VI.2 — Demande de status des modules

Un module peut faire une demande de status à n'importe quel moment de l'échange dans les buts suivants :

- connaissance du contexte d'aiguillage,
- connaissance de l'état d'un module en tant que récepteur,
- connaissance de l'état d'un module en tant qu'émetteur.

Ces commandes comprennent une demande et une réponse et elles ont pour format :

• Demande de status récepteur ou émetteur d'un module

PRO2, TO, code récepteur du module
PRO2, TO, code émetteur du module
TO = 6/2

. Réponse à la demande de status récepteur (ou séquence d'acquittement)

PRO3, FROM, code récepteur de module, suivi de l'octet de status d'aiguillage récepteur de ce module

FROM = 6/3

. Réponse à la demande de status émetteur

PRO3, FROM, code émetteur du module, suivi de l'octet de status d'aiguillage émetteur de ce module

FROM = 6/3

La réponse est envoyée par le protocole **uniquement au module ayant émis la demande de status récepteur ou émetteur**, quel que soit par ailleurs le positionnement des aiguillages concernant ce module.

. Code status d'aiguillage émetteur ou récepteur, associé à un module

Le terminal envoie un octet pour chaque module concerné. Cet octet contient le status de tous les aiguillages des autres modules vers ce module ou à partir de ce module ; il contient aussi l'état de la ressource que constitue le module lui-même (bit de la diagonale).

Le format des octets de status est le suivant (du poids fort b_7 au poids faible b_0):

b_7 : bit de parité.

b_6 : 1 pour éviter que les octets de status représentent accidentellement des caractères de contrôle des colonnes 0 et 1.

b_5 : module logiciel spécifique ; ce bit reste à 0 pour la version de base.

b_4 : module téléphonique ; ce bit reste à 0 pour la version de base.

b_3 : prise.

b_2 : modem.

b_1 : clavier.

b_0 : écran.

Pour chacun des bits b_5 à b_0 , la convention est la suivante :

$b_i = 1$ liaison établie,

$b_i = 0$ liaison coupée.

. Bits de la diagonale

Les bits de la diagonale représentent l'état du module avec la convention suivante :

0 : module bloqué.

1 : module débloqué dit actif.

3 - Séquence d'acquittement

Lorsque le protocole reçoit une commande d'aiguillage, il répond en fournissant le nouveau status récepteur du module récepteur concerné après exécution de la commande.

Le format de l'acquittement est :

PRO3, FROM, code récepteur du module récepteur, status d'aiguillage du module récepteur concerné.
FROM = 6/3

La séquence d'acquittement est envoyée par le terminal systématiquement au module initiateur de la commande de changement d'aiguillage.

Les octets de status d'aiguillage ont le format défini en VI.2.

Le terminal filtre toutes les séquences d'acquittement qu'il reçoit en écho soit de la base de données, soit du périphérique.

1.4 - Ordre de diffusion vers un récepteur

Les commandes d'ordre de diffusion permettent d'envoyer les séquences d'acquittement également vers d'autres modules qui voudraient être avertis à tout moment des changements de positionnement d'aiguillages.

Le format des commandes est :

PRO2, code de commande, code récepteur

Les codes de commande sont :

DIFFUSION : le module, désigné par le code récepteur, recevra toutes les séquences d'acquittement, quel que soit le module origine des changements.
DIFFUSION = 6/5

NON DIFFUSION: le module, désigné par le code récepteur, ne recevra que les séquences d'acquittement dont il est l'initiateur.
NON DIFFUSION = 6/4

A la mise sous tension, lors d'une connexion ou déconnexion du modem, ou lorsqu'un périphérique passe en transmission en mode local, le terminal se met en mode NON DIFFUSION pour tous les modules récepteurs.

Le protocole envoie une réponse de type status protocole (cf VI.8.4) au module initiateur de l'ordre.

VI.5 - Commandes de blocage, de déblocage

Ces commandes permettent de gérer l'état des modules du terminal. Le format adopté est le suivant :

PRO3, code de commande, code récepteur du module concerné, code émetteur du même module

Le blocage permet temporairement d'empêcher tous les échanges d'informations des autres modules avec le module désigné.

BLOCAGE (= OFF) :

- Clavier :** le clavier est inhibé sauf pour la touche loupe, la touche connexion-fin et la touche spéciale réalisant les fonctions T1, T2, et T3.
- Écran :** les rangées 0 à 24 de l'écran ne sont plus modifiables (protection de l'information), exceptées les informations locales affichées en rangée 0 par le terminal.
- Modem :** exceptées les commandes du protocole émises ou reçues, les séquences SEP, 4/9, SEP, 4/A, SEP, 4/B, SEP, 4/C, SEP, 4/D, SEP, 5/1, SEP, 5/3, SEP, 5/8 et SEP, 5/9 émises par le protocole (cf. V.1.2 - VI.7 - VI.11) aucune autre information ne peut plus transiter du module bloqué vers ou depuis un autre module.
- Prise :** comme pour le module modem, exceptées les commandes du protocole, la séquence SEP, 4/9 transmise à la suite de l'action T3 (cf.V.1.2), la séquence SEP, 5/4 et pour la version Br les séquences précisées en V.1.2 aucune autre information ne transite plus ; cependant la programmation de la prise reste inchangée (vitesse).

DÉBLOCAGE (= ON) :

Le module concerné est de nouveau disponible et le bit de la diagonale est positionné. Les échanges d'informations sont de nouveau autorisés.

Lors d'un blocage ou d'un déblocage, le protocole met à jour le tableau d'aiguillage en positionnant le bit de disponibilité et répond par un acquittement (cf VI.3 - VI.4).

Remarque : Les commandes de blocage ou de déblocage de modules n'existant pas dans la version considérée sont filtrées et aucun acquittement n'est envoyé.

VI.6 - Connexion - déconnexion

Ces commandes ont pour format :

connexion : PRO1, CONNEXION
CONNEXION = 6/8

déconnexion : PRO1, DECONNEXION.
DECONNEXION = 6/7

Ces commandes ne concernent que le module modem. La touche connexion-fin enfoncée 2 fois consécutivement ou l'absence de porteuse commande de la même façon que la séquence PRO1, 6/7 la déconnexion du Minitel; il passe alors en mode local.

Si le protocole reçoit une commande de connexion, il doit assurer la connexion du modem et la liaison reste établie s'il y a alors présence de porteuse (Versions Cb, Cc et Cr) ou détection de celle-ci dans les 40 secondes (Versions Bc et Br); cette commande a donc le même effet que la touche connexion-fin.

Ces commandes de connexion-déconnexion sont inefficaces lorsque le terminal est déjà dans l'état demandé par celles-ci.

a) Description de la phase de connexion

Dès l'ordre reçu, le protocole envoie SEP, 5/9 vers la prise (sauf les versions Cb et Cc) et connecte le modem à la ligne. Le C remplace le F en rangée O. Suivant les versions le mode de fonctionnement est différent :

Versions Cb, Cc, Cr

Grâce au modem le logiciel scrute la porteuse et les données reçues pendant une fenêtre de 125 ms environ après une éventuelle réception de 2100 Hz (connexion en V25). Si au bout de 125 ms le logiciel n'a détecté aucune porteuse 1300 Hz, le Minitel repasse en mode local et envoie SEP, 5/9 vers la prise (version Cr uniquement cf. annexe VI). Dans le cas contraire après une durée continue de porteuse de 50 ms environ le Minitel émet sa propre porteuse puis 80 ms (58 ms pour les versions Cb et Cc) après envoi SEP, 5/3 (changement d'état du bit DP (cf. VI.8.5)) vers le modem et la prise et passe dans l'état connecté.

Pour les versions Cb et Cc si le 2100 Hz est continu (procédure V25 non respectée) le Minitel reste bloqué. Pour les versions Cr le terminal se déconnectera au bout de 4,5 secondes sans avoir émis sa porteuse et sans être passé dans l'état connecté. Pendant cette phase de scrutation de la porteuse, les données reçues par la prise sont placées dans une file d'attente qui sera exploitée lors du retour à un état stable (local ou connecté) ; de plus les modules écran et clavier sont bloqués mais leurs différentes files d'attente ne sont pas altérées.

Versions Bc et Br

La fenêtre de repérage d'une porteuse 1300 Hz est élargie à 40 secondes. Dès que le logiciel détecte ce signal continu pendant 1,7 seconde, il commande l'émission de la porteuse terminal puis 80 ms après envoi comme pour les autres versions la séquence SEP, 5/3.

Pendant cette phase, le C clignote. Tous les transferts ne faisant pas intervenir le modem restent inchangés jusqu'à conclusion de cette phase ; le module modem ne reçoit plus aucun code à émettre et la file émission est remise à zéro ; il ne reçoit plus aucun code en provenance de la ligne mais la file réception continue à être vidée.

b) Description de la phase de déconnexion

La porteuse est scrutée en permanence. Le logiciel ne prend plus en compte les caractères lorsqu'une absence de porteuse est repérée. Si cette absence se prolonge au-delà de 490 ms pour les versions Cb et Cc et au-delà de 450 ms pour les autres le terminal passe en mode local. Pendant cette phase de confirmation d'absence de porteuse les terminaux se comportent de la façon suivante :

Versions Bc et Br

Le modem est considéré comme bloqué : il n'y a plus d'émission. Tous les caractères reçus sont ignorés ainsi que les deux caractères reçus immédiatement avant la chute de porteuse.

Autres versions.

L'émission reste possible mais les caractères reçus sont ignorés.

A la déconnexion pour les Minitels versions Bc et Br le module modem est indisponible pendant 80 ms et pour les versions Cb, Cc et Cr pendant 400 ms environ (Annexe VI).

VI.7 — Commandes de retournement du modem

Sur les Minitel de type Cr et Br, le modem peut être retourné et peut donc assurer la liaison à 1200 bauds dans le sens terminal vers système central et à 75 bauds dans l'autre sens. Les diagrammes des temps décrivant le mécanisme figurent en Annexe X. Le détail du retournement figure au paragraphe VII.

VI.7.1 — Mise en œuvre du retournement

VI.7.1.1. — Les commandes protocole

Le retournement peut être commandé par le serveur (concentrateur ou base de données) ou par un périphérique branché sur la prise périinformatique du Minitel ; pour certaines versions futures du terminal il pourra être commandé par un module interne, par exemple le clavier ou un lecteur de carte.

Deux séquences protocoles correspondent à ces commandes de retournement ; elles sont envoyées par le concentrateur ou un périphérique.

PRO1, RET 1	Commande de retournement du modem du terminal pour qu'il émette à 1200 bauds et reçoive à 75 bauds. RET1 = 6/C
-------------	---

PRO1, RET 2	Commande de retournement inverse. RET2 = 6/D
-------------	---

Le terminal filtre PRO1, RET1 quand il émet à 1200 bauds et PRO1, RET2 quand il émet à 75 bauds, que ces séquences lui parviennent du concentrateur ou d'un périphérique.

Le terminal est dit dans l'état 1 lorsqu'il émet à 75 bauds et dans l'état 2 lorsqu'il émet à 1200 bauds.

VI.7.1.2 — Retournement initialisé par un périphérique

a) Le Minitel émet à 75 bauds

Le périphérique émet PRO1, RET1 ; si le terminal, sans avoir été déconnecté entre temps, s'est déjà retourné, le protocole initialise immédiatement le processus de retournement ; dans le cas contraire, il transmet vers le concentrateur la séquence SEP, 4/C qui doit être considérée alors comme une demande de bien vouloir commander le retournement. Cette séquence est filtrée par le concentrateur si ce dernier ne peut ou ne veut pas se retourner ; sinon, après s'être assuré des possibilités du Minitel (Identification) le concentrateur pourra envoyer la séquence PRO1, RET1.

La séquence PRO1, RET1 n'est pas acquittée par le protocole. Cependant, dès que le retournement est initialisé, le terminal envoie SEP, 5/8 vers le module prise. A la fin du processus, le protocole enverra SEP, 5/1 aux modules prise et modem lorsque le retournement s'est bien effectué et SEP, 5/9 suivi de SEP, 5/3 au module prise dans le cas contraire puisqu'il y aura déconnexion (cf. VI.7.2).

b) Le Minitel émet à 1200 bauds

Le périphérique émet la séquence PRO1, RET2 ; le protocole transforme cette séquence et émet SEP, 4/D vers la base de données : c'est une demande de bien vouloir initialiser le processus de retournement. Comme précédemment, cette séquence n'est pas acquittée et le périphérique doit être en attente de la séquence SEP, 5/8 suivi de SEP, 5/1 lorsque le retournement s'effectue correctement.

Remarques :

Si les aiguillages le permettent, les séquences SEP, 4/C et SEP, 4/D peuvent être envoyées directement par un périphérique. La séquence SEP, 4/D doit être filtrée dans tous les cas par un concentrateur lorsqu'il la reçoit à 75 bauds.

VI.7.1.3 — Retournement initialisé par la base de données

a) Le Minitel émet à 1200 bauds

La base de données demande au concentrateur d'effectuer le retournement ou ce dernier a reçu une séquence de type SEP, 4/D. Dans les deux cas, après s'être assuré que le Minitel possède un modem retournable, le concentrateur effectue une coupure de porteuse 75 bauds puis se met en recherche d'une porteuse 75 bauds. La fin de cette opération peut correspondre à l'envoi de la séquence PRO1, ACRET vers le terminal qui enverra la séquence SEP, 5/1.

ACRET = 6/E

b) Le Minitel émet à 75 bauds

La base de données ou le concentrateur doit transmettre une séquence de type PRO1, RET1 vers le Minitel. Si le terminal peut se retourner, le concentrateur détectera une coupure de porteuse 75 bauds qui correspond à l'acquittement de la séquence et qui indiquera le début de processus de retournement. La fin de ce processus sera repéré par le concentrateur lorsqu'il recevra la séquence SEP, 5/1 à 1200 bauds en provenance du Minitel.

Remarques :

- Lorsque la procédure de correction d'erreur est active, dans le mot code contenant la séquence de retournement, celle-ci doit être la dernière information utile. Le mot code est éventuellement complété par des caractères NUL (0/0).
- Le passage du terminal de l'état 1 à l'état 2 arrête automatiquement la procédure de correction d'erreur mais le bit de status fonctionnement ne change pas.
- Si la procédure de correction d'erreur était activée lors du passage de l'état 1 à l'état 2, elle sera automatiquement réinitialisée lors du passage de l'état 2 à l'état 1 sans besoin d'aucune séquence protocole de mise en route ; l'acquittement du retournement PRO1, ACRET sera la première information utile du mode code n 00.
- Dans l'état 2, les séquences de mise en marche ou d'arrêt de la procédure sont équivalentes à une demande de status fonctionnement.

Dans tous les cas, une commande ou une demande d'un retournement déjà effectué ne provoque aucune action.

V.7.1.4. — Reprise sur erreur de transmission

Le périphérique ou la base de données en émission 1200 bauds peut renouveler la demande de retournement PRO1, RET1 lorsque le premier envoi a été sans succès (non détection d'une coupure 75 bauds significative), sur échéance d'une temporisation dont la valeur doit être au moins égale à T6 (450 ms).

VI.7.2 — Retournement pour l'opposabilité des deux terminaux

Mode opposé.

Afin de pouvoir mettre en relation directe 2 terminaux Minitel il est prévu une séquence protocole qui permettra au terminal de l'utilisateur appelant de se comporter comme un concentrateur : cette séquence est PRO1, OPPO. Elle n'est active qu'en local sur des Minitels dont le modem est retournable.

OPPO = 6/F

A la réception de cette séquence, le terminal positionne à 1 le bit de poids 0 du status terminal et envoie la séquence SEP, 5/0 à la prise.

Puis, sur commande de connexion soit par l'utilisateur soit par la prise, le logiciel fait basculer le relais, commande l'émission de la porteuse terminal à 1200 bauds (1300 Hz), assure les aiguillages standard en connecté, positionne le bit DP et envoie SEP, 5/9 vers la prise. Dans cet état le terminal ne teste pas la porteuse 75 bauds et il n'est pas retournable, le terminal ne se déconnectera pas sur une perte de porteuse 75 bauds ; cette déconnexion ne pourra s'effectuer qu'après deux enfoncements consécutifs de la touche Connexion-Fin ou après réception par la prise ou par le modem de la séquence protocole de déconnexion.

Dès la déconnexion, il passe dans l'état normal et le bit 0 du status est mis à zéro.

Remarques :

La preuve de la connexion pour le périphérique est la réception de la séquence SEP, 5/3 venant du terminal appelé. En l'absence de cette séquence, le périphérique devra envoyer vers le terminal la séquence de déconnexion pour passer le Minitel dans l'état standard local ou demander à l'utilisateur d'appuyer deux fois consécutivement sur la touche CONNEXION-FIN.

Version Br.

Uniquement pour cette version de Minitel une séquence protocole de type PRO2, OPPORE permet le passage du mode opposé au mode esclave ; dès lors un mode alternatif à 1200 bauds peut s'établir entre les deux Minitels si des périphériques commandent le mécanisme.

OPPORE = 6/F, 3/1

L'acquittement de cette séquence correspond à l'envoi du status terminal vers le module initiateur de la commande (cf. VI.8.1.).

VI.8 — Commandes d'interrogation et de réponse du terminal

VI.8.1 Status terminal

Ce status correspond à l'état physique du terminal à l'instant précis de la demande. Le format de la commande est :

Demande : PRO1, STATUS TERMINAL
STATUS TERMINAL = 7/0

Réponse : PRO2, REP STATUS TERMINAL, octet de status terminal.
REP STATUS TERMINAL = 7/1

L'octet de status terminal a la configuration suivante :

P	1	ML	PT	DP	MT	VM	EC
---	---	----	----	----	----	----	----

ML : présence des modules logiciels. 1 = présent.
PT : état du fil PT sur la prise. 1 = fil PT actif (0 logique).
DP : détection de porteuse. 1 = connecté.
MT : module téléphonique. 1 = présent.
VM : vitesse du modem. 1 = 75/1200 (1200 dans le sens base de données vers terminal).
EC : État du terminal à la connexion. 1 = état 2. (émetteur à 1200 bauds).

Dans la version de base, la configuration de cet octet est la suivante :

P	1	0	X	X	0	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

VI.8.2. Status mode de fonctionnement

Ce status correspond à la programmation des modes de fonctionnement du terminal.
Le format de la commande est :

Demande : PRO1, STATUS FONCTIONNEMENT
STATUS FONCTIONNEMENT = 7/2

Réponse : PRO2, REP STATUS FONCTIONNEMENT, octet de status
fonctionnement.
REP STATUS FONCTIONNEMENT = 7/3

L'octet de status fonctionnement a la configuration suivante :

P	1	L1	L2	ME	PC	RL	CO
---	---	----	----	----	----	----	----

L1, L2 : loupe 00 : pas de loupe
 01 : loupe haute
 10 : loupe basse
 11 : impossible
ME : mode enseignement. 1 = actif.
PC : procédure de correction d'erreur. 1 = actif.
RL : rouleau (up et down). 1 = actif.
CO : 80/40 colonnes. 1 = 80 colonnes Vidéotex (non implantée dans les versions actuelles).

VI.8.3. Status vitesse

Ce status correspond à la programmation de la vitesse du module prise. Le format de commande est :

Demande : PRO1, STATUS VITESSE.
STATUS VITESSE = 7/4

Réponse : PRO2, REP STATUS VITESSE, octet de status vitesse.
REP STATUS VITESSE = 7/5

L'octet de status vitesse a la configuration suivante :

P	1	E2	E1	E0	R2	R1	R0
---	---	----	----	----	----	----	----

vitesse
d'émission vitesse
réception

La signification du champ de 3 bits est la suivante :

1 = 75 bauds
2 = 300 bauds
4 = 1200 bauds.

VI.8.4. Status protocole

Ce status indique l'état de diffusion des acquittements d'aiguillages, le format de la commande est :

DEMANDE : PRO1, STATUS PROTOCOLE
STATUS PROTOCOLE = 7/6

RÉPONSE : PRO2, REP STATUS PROTOCOLE, octet de status proto-
cole
REP STATUS PROTOCOLE = 7/7

L'octet de status protocole a la configuration suivante :

P	1	NU	NU	NU	NU	D2	D1
---	---	----	----	----	----	----	----

D1 = 0 les acquittements sont diffusés vers le modem
D2 = 0 les acquittements sont diffusés vers la prise
NU = non utilisé

Dans la version de base, la configuration de cet octet est la suivante :

P	1	0	0	0	0	D2	D1
---	---	---	---	---	---	----	----

VI.8.5. Séquences de changement de status et de changement de mode de fonctionnement

Lors d'un changement d'état du status terminal, les commandes protocole suivantes sont envoyées :

SEP, 5/0 :	changement de l'état du terminal
SEP, 5/1 :	changement d'état de VM
SEP, 5/2 :	changement d'état de MT
SEP, 5/3 :	changement d'état de DP
SEP, 5/4 :	changement d'état de PT
SEP, 5/5 :	changement d'état de ML

Cette séquence est envoyée à TOUS LES MODULES RÉCEPTEURS qu'ils soient ou non concernés par l'ordre de diffusion, quelque soit la disponibilité des modules, sauf sur le module modem en local pour les versions Cr, Bc et Br.

Lors d'un changement d'un mode de fonctionnement commandé par la base de données, le protocole envoie la séquence SEP, 5/6 vers le module prise.

Nota : les séquences SEP, 5/2 et SEP, 5/5 ne sont pas utilisées pour les versions de base.

Mise sous tension :

Versions Cb et Cc

Le terminal envoie SEP, 5/3 vers la prise si PT = 0 et SEP, 5/4 si PT = 1.

Versions Bc et Br

Le terminal envoie SEP, 5/3 vers la prise si PT = 0 et SEP, 5/3 puis SEP, 5/4 si PT = 1.

Version Cr

Il envoie SEP, 5/9 puis 400 ms après il envoie SEP, 5/3 si PT = 0 et SEP, 5/3 puis SEP 5/4 si PT = 1.

VI.8.6. Action du protocole lors des changements d'état

Lorsqu'un module provoque un changement de status (parmi status vitesse, status mode de fonctionnement ou status protocole) le protocole envoie une réponse du type status uniquement au MODULE INITIATEUR du changement.

Lorsqu'un module provoque un changement de status terminal, le protocole envoie une séquence de changement d'état à TOUS LES MODULES RÉCEPTEURS qu'ils soient ou non concernés par l'ordre de diffusion.

Lorsque le module modem provoque un changement du mode de fonctionnement, le protocole envoie la séquence de changement d'état au module prise que celui-ci soit concerné ou non par l'ordre de diffusion ; la même opération commandée par le module prise ne provoque pas l'émission de la séquence vers le module modem.

Le terminal filtre en écho toutes les séquences de type réponse à une demande de status qu'il pourrait recevoir de la base de données ou du périphérique.

VI.8.7. Demande de position curseur

Un périphérique ou la base de données peut demander à tout moment la position curseur dans l'écran. Le format de cette demande et la réponse sont précisés dans les spécifications Vidéotex. La réponse est envoyée au demandeur quels que soient les aiguillages du module demandeur.

V1.8.8. Demandes d'identifications et téléchargements

Tous les Minitels disposent d'une mémoire non volatile RAM ou EAROM téléchargeable divisée en deux blocs indépendants de 16 octets chacun et d'une zone mémoire ROM permettant d'identifier le type de terminal.

Par l'intermédiaire du modem, il est possible de modifier les contenus des mémoires RAM ou EAROM; le traitement du téléchargement et les demandes d'identification sont gérés au niveau protocole et les séquences correspondantes ne sont pas transmises au module prise. De plus, le périphérique ne peut réaliser aucun téléchargement.

Les séquences de téléchargement sont les suivantes :

PRO1, IDEN1	pour le bloc 1 (16 octets)
	IDEN1 = 7/8
PRO1, IDEN2	pour le bloc 2 (16 octets)
	IDEN2 = 7/9

Pour chacun des blocs, le protocole enregistre en mémoire tous les codes (sauf le code 0/0) transmis immédiatement après cette séquence jusqu'au code EOT (0/4) compris ou jusqu'au 16ème code en l'absence de EOT. Une erreur de parité dans la séquence provoque l'envoi d'un SUB uniquement vers la base de données et substitue le code SUB à la donnée erronée dans la RAM ou dans l'EAROM.

Un périphérique ne peut pas lire les zones d'identification; une demande d'identification en provenance du module prise est donc filtrée par le protocole.

Le protocole garantit que les données émises par le terminal en réponse à une demande d'identification ne seront pas multiplexées avec des données émises au même moment par la prise ou le clavier; la réponse à une demande d'identification est prioritaire.

Les séquences et le code de demande d'identification sont les suivants :

ENQ	pour le bloc téléchargé No 1
PRO1, ENQRAM	pour le bloc téléchargé No 2
	ENQRAM = 7/A
PRO1, ENQROM	pour les informations en ROM
	ENQROM = 7/B.

Pour chacune des deux zones de téléchargement, si le code SOH (0/1) est le premier octet, le protocole répond à la demande d'identification en transmettant le contenu de la zone jusqu'au code EOT (ou par défaut jusqu'au 16è code). Les codes SOH et EOT font partie de la zone. En l'absence de code SOH en tête de zone, le protocole ne répond rien à la demande d'identification.

Le bloc ROM comprend 3 octets entourés par SOH et EOT.
Le premier de ces octets identifie le constructeur du Minitel.
Le deuxième correspond au type de Minitel.
Le troisième correspond à la version de logiciel.

Le contenu du bloc ROM est donné en annexe VII.

VI.9 — Commande de mode de fonctionnement du terminal

Ces codes permettent de mettre en œuvre des fonctions particulières du terminal ; ces commandes ont pour format :

PRO2, code commande, mode de fonctionnement.

Code commande :

START : mise en œuvre d'un fonctionnement.
START = 6/9

STOP : arrêt du fonctionnement.
STOP = 6/A

Mode de fonctionnement :

4/2 : 40/80 colonnes vidéotex (non implantée)

4/3 : rouleau (up et down)

4/4 : procédure de correction d'erreur

4/5 : mode enseignement

4/6 : loupe haut une commande PRO2, START, 4/6 (ou 4/7) annule l'autre.

4/7 : loupe bas Une commande PRO2, STOP, 4/6 (ou 4/7) annule la fonction loupe.

Ces commandes peuvent être émises par la base de données ou par le périphérique ; cependant, la procédure de correction d'erreur ne concerne que la liaison terminal—base de données. Ces commandes sont toujours acquittées par le terminal par la séquence PRO2, REP STATUS FONCTIONNEMENT, octet de status fonctionnement envoyé tel que décrit en VI.8.2. (excepté les commandes de mise en marche et d'arrêt de la procédure en provenance de la prise, cf. VI.11.2).

Cependant, l'action de l'utilisateur sur le clavier du terminal pour la loupe ou le changement de vitesse remet à jour le status mode de fonctionnement ou le status vitesse mais ne génère pas l'envoi d'un status.

Le mode loupe sera annulé dès qu'il y aura un effet de rouleau (up et down), mais aucun status ne sera envoyé.

Si le terminal reçoit en écho ces séquences d'acquiescement, il les filtre aussi bien en provenance de la base de données que du périphérique.

En mode de fonctionnement dit standard, le terminal est sans procédure, sans mode enseignement sans loup, sans colonnes. Des commandes supplémentaires du même type seront disponibles :

- passage au mode ASCII 80 colonnes
- utilisation de logiciels de test
- effets spéciaux pour certains Minitels.

VI.10 — Mode transparent

Sur réception d'une séquence particulière venant d'un module (modem ou prise), le protocole n'interprète pas l'ensemble des codes qui suivent immédiatement cette séquence en provenance de ce module.

Le format de la commande est :

PRO2, TRANSPARENCE, NB
TRANSPARENCE = 6/6

La séquence permet de transmettre NB—1 octets en transparence pour la version Cr0 et NB octets en transparence pour les autres versions, c'est-à-dire entre 1 et 127 octets. Les codes 0/0 ne sont pas comptabilisés lorsqu'ils proviennent du module modem uniquement.

Le protocole acquitte la commande par la séquence SEP, 5/7 envoyée vers le module initiateur de la commande.

Après la réception des octets en transparence, le retour en mode non transparent ne provoque l'envoi d'aucune séquence.

Une erreur de parité sur NB annule la commande et l'acquittement n'est pas transmis. A l'intérieur de la zone transmise en transparence, une erreur de parité est remplacée par un SUB.

Lorsque la procédure de correction d'erreur est active, NB représente tous les codes transmis au protocole par le module modem ; sont exclus par exemple : le code de redondance cyclique, la séquence SYN, SYN de synchronisation les codes NUL et les codes DLE ajoutés pour assurer la transparence.

VI.11 — Cas particuliers

VI.11.1. Traitement des erreurs de parité

Une erreur de parité détectée par le terminal est transformée en SUB. Ce caractère est alors transmis suivant les aiguillages ; il est également envoyé au module ayant émis le caractère erroné.

VI.11.2. Traitement de la procédure

Il est entièrement assuré par le terminal et ne concerne que les échanges avec la base de données.

La procédure peut être mise en route par :

- la base de données
- l'utilisateur (action T2)
- la prise.

Cependant, l'initialisation de cette mise en route doit venir exclusivement de la base de données ; ainsi, suite à l'action T2 ou à une séquence PRO2, START, PROCEDURE, venant d'un périphérique, le protocole transmet vers la base de données la séquence SEP 4/A quels que soient les aiguillages et la disponibilité du modem ; et ce n'est que sur réception de la séquence PRO2, START, PROCEDURE de la base de données que le terminal passe en mode procédure. Le protocole envoie à la base de données une réponse status mode de fonctionnement.

La demande d'arrêt de la procédure correspond à la séquence SEP, 4/B. Lorsque le module prise reçoit la séquence PRO2, STOP, PROCEDURE, le protocole envoie la séquence SEP, 4/B vers la ligne téléphonique quelque soient les aiguillages et la disponibilité du modem.

Le périphérique peut également transmettre directement les séquences SEP, 4/A et SEP, 4/B vers la base de données lorsque les aiguillages le permettent.

Le protocole n'acquiesce pas les commandes de mise en marche et d'arrêt de la procédure en provenance du périphérique.

VI.11.3. Mise sous tension du terminal

A la mise sous tension le terminal est en aiguillage, vitesse, mode de fonctionnement standard, et mode 40 colonnes, en mode non-diffusion et attributs vidéotex par défaut, en mode non transparent pour le modem et la prise, le curseur est en position rangée 1, colonne 1. De plus, le terminal envoie SEP, 5/3 et/ou SEP, 5/4 suivant les versions (cf. VI.8.5).

VI.11.4 Changement d'état des signaux PT et DP

Lorsque le signal PT passe à 1 le terminal revient en aiguillages et vitesse de la prise standard, de plus le terminal est en mode non transparent pour le module prise et le module modem.

De plus, si le terminal est en mode local, il revient en mode de fonctionnement standard, non-diffusion et attributs vidéotex par défaut (cf. normes vidéotex). En revanche, si le terminal est en mode connecté, il conserve les modes de fonctionnement et mode colonne (40 ou 80 colonnes), les états de diffusion et les attributs vidéotex courants.

Lorsque le signal PT passe à 0, le terminal conserve les aiguillages, vitesse de la prise, modes de fonctionnement et mode colonne, états de diffusion et attributs vidéotex courants. Le module prise est en mode non transparent mais la transparence est conservée pour le module modem.

Lorsque PT change d'état, les files réception prise et modem sont réinitialisées pour les versions Cb et Cc et seule la file réception prise pour la version Cr. Pour les autres versions, les files réception ne sont pas réinitialisées.

Lorsque le signal DP change d'état, le terminal revient en aiguillages, modes de fonctionnement, états de diffusion et attributs vidéotex standard mais conserve la vitesse de la prise et le mode colonne courants. De plus, le terminal est en mode non transparent pour le module modem et le module prise. Le masquage tout écran est validé lorsque DP passe à 1 et reste inchangé dans tous les autres cas.

Dans tous les cas, le protocole envoie uniquement la séquence de changement d'état (DP ou PT) à tous les modules récepteurs (prise et modem). En outre l'information présente sur l'écran et la position curseur sont inchangées lorsque ces signaux changent d'état.

VI.11.5. Erreur de syntaxe sur une commande

Si une commande comporte une erreur syntaxique (ou un caractère dont la parité est mauvaise), le protocole ne tient pas compte de la commande et ne l'acquiesce pas. Le module qui a émis la commande s'aperçoit qu'elle n'a pas été prise en compte en armant un time-out (ou en recevant un SUB).

VI.11.6. Filtrage par le protocole

Le protocole ne doit pas tenir compte de certaines commandes qui sont susceptibles d'être reçues par le terminal venant de la prise ou de la ligne téléphonique.

Le protocole filtre en réception de la base de données ou du périphérique les séquences du type :

PRO3, FROM
PRO2, REP STATUS TERMINAL
PRO2, REP STATUS FONCTIONNEMENT
PRO2, REP STATUS VITESSE
PRO2, REP STATUS PROTOCOLE

PRO1, X
PRO2, X, Y
PRO3, X, Y, Z les codes X, Y et Z n'étant pas ceux définis pour le protocole

Le protocole filtre en provenance d'un périphérique le code 0/5 (=ENQ) et les séquences suivantes :

PRO1, ENQRAM
PRO1, ENQROM

et, en provenance de la base de données la séquence de programmation de vitesse (cf. VI.12).

Filtrages particuliers :

- Le code 0/0 (= NUL) est toujours filtré, même à l'intérieur d'une séquence de type ESC, SEP, US, REP, SS2 lorsqu'il provient du module modem.
- les séquences de téléchargement provenant de la base de données initialisent un chargement de la RAM d'identification mais ne transitent vers aucun module.
- le code ENQ ou les séquences de demandes d'identification envoyés par la base de données génèrent l'émission de l'identification correspondante mais ne transitent vers aucun module.
- la séquence 1/B, 6/1 (demande de position curseur) provoque l'envoi de la position curseur mais ne transite vers aucun module.
- les séquences PRO2, START, PROCEDURE
 PRO2, STOP, PROCEDURE en provenance du périphérique sont interprétées par le protocole et transformées en séquences SEP, 4/A et SEP, 4/B transmises vers le modem.
- hors procédure, les codes DLE, NACK et SYN sont transmis suivant les aiguillages. En procédure, les codes précédents en provenance de la prise ou du terminal (séquence d'identification ou clavier pour la version V12) sont transmis sous la forme :
 DLE, DLE
 DLE, NACK
 DLE, SYN à la base de données.
- en procédure, les séquences DLE, DLE
 DLE, NACK
 DLE, SYN provenant de la base de données sont transmises aux modules récepteurs après filtrage de DLE.
- le code ESC (1/B) n'introduisant pas de séquences filtrées, n'est transmis à aucun module tant qu'il n'est pas suivi d'un autre code.

Priorité dans l'interprétation des séquences

- 1 — En mode non transparent au niveau protocole, le logiciel traite prioritairement le code ENQ et les séquences protocole commençant par ESC dans toutes les séquences de type SEP, US, REP, SS2. Cependant le logiciel ne traite pas prioritairement le code ENQ dans toute séquence commençant par ESC. De même, deux codes ESC consécutifs ou ESC, ENQ ne sont pas pris en compte au niveau protocole ou écran mais transitent suivant les aiguillages.

Le module écran annule les séquences de type SEP, US, REP, SS2 interrompues par toute séquence commençant par ESC autre que les séquences protocole. Mais le protocole transmet suivant les aiguillages tous les codes reçus (y compris les codes SEP, US, REP et SS2) sauf les séquences protocole et le code ENQ n'appartenant pas à une séquence commençant par ESC.

- 2 — En mode transparence au niveau de l'écran, c'est-à-dire après réception de la séquence ESC, 2/5 et jusqu'à réception d'une séquence de fin de transparence, le code ENQ et les séquences protocoles sont traités.
- 3 — A l'émission en PCE, les demandes de répétition (NACK, X) sont prioritaires ; viennent ensuite les réponses aux demandes d'identification, puis le contenu du buffer émission. De plus les séquences DLE, SYN ; DLE, NACK et DLE, DLE ne sont jamais interrompues.

VI.12 — Programmation de la vitesse

VI.12.1. Programmation automatique (Versions Cb et Cc)

A la mise sous tension du terminal ou lors du passage de PT à 1, la vitesse des échanges entre le terminal et le périphérique est à 1200 bauds dans chaque sens (vitesse standard).

A tout moment, le périphérique peut modifier ces vitesses grâce à une séquence de type PRO2, PROG (cf. VI.12.3.). Le terminal acquitte cette commande par l'envoi de PRO2, REP STATUS VITESSE, octet de status envoyé vers le périphérique.

La vitesse ne peut être modifiée par la prise pour les Minitels des versions Bc, Br et Cr.

VI.12.2. Programmation par l'utilisateur

L'utilisateur peut à tout moment programmer la vitesse des échanges avec le périphérique quel que soit l'état du terminal en mettant en œuvre l'action T1 (touche spéciale + correction). Le mode et les possibilités de programmation manuelle varie selon la version à laquelle appartient le Minitel :

Versions Cb, Cc.

Action T1 suivie de deux touches numériques la première pour préciser la vitesse en émission, la seconde pour préciser la vitesse en réception, avec les possibilités de combinaison données en IV-3. La signification des touches est la suivante :

- 1 = 75 bauds
- 2 = 300 bauds
- 4 = 1200 bauds

Versions Cr, Bc, et Br.

Action T1 suivie d'une touche numérique avec les deux possibilités suivantes :

T1 - 2 = 300/300 bauds.
T1 - 4 = 1200/1200 bauds.

Un second caractère doit être frappé; il est filtré car non déterminant.

Dans tous les cas, si les vitesses ne sont pas choisies correctement parmi celles possibles, la programmation de la prise reste inchangée.

Tout passage de PT à 1 annule cette programmation. Le terminal met à jour l'octet de status vitesse mais n'envoie pas d'acquiescement de vitesse.

VI.12.3. Commandes de vitesses

a) — Mode opératoire

Ces commandes de vitesses ne concernent que les échanges entre prise du Minitel et les périphériques.

Les protocoles envoient un acquiescement sous la forme PRO2, REP STATUS VITESSE, octet de status au module prise. Cet acquiescement sera transmis vers le périphérique avec les nouvelles vitesses programmées. Les échanges avec la prise à la suite d'une commande de changement de vitesse ne seront valides qu'après réception de cet acquiescement.

b) — Codage des commandes

La séquence sera de la forme :

PRO2, PROG, octet de programmation vitesse.

Cet octet a la configuration suivante :

P	1	E2	E1	E0	R2	R1	R0
---	---	----	----	----	----	----	----

Les champs de 3 bits ont la signification suivante :

1 = 75 bauds
2 = 300 bauds
4 = 1200 bauds.

VII — DESCRIPTION DU RETOURNEMENT

VII.1— Principes de base

Le mécanisme du retournement commence par une coupure de porteuse à 75 bauds ; celui qui aura réalisé cette opération sera appelé le Maître.

Toute coupure de porteuse à 1200 bauds devra être interprétée comme une coupure intempestive et conduire à une déconnexion au bout de 450 ms.

Le Maître, après avoir coupé sa porteuse et s'être retourné, n'effectuera pas de retournement inverse ; s'il ne peut avoir confirmation que sa demande a été prise en compte 450 ms après son propre retournement, il se déconnecte.

Avant de commander la coupure de porteuse à 75 bauds, les logiciels du concentrateur et du périphérique connecté sur le Minitel doivent s'assurer qu'il n'y a plus de mots code à répéter par des échanges de niveau supérieur.

Pendant le retournement, les modules clavier, écran et prise du Minitel restent disponibles.

VII.2 — Fonctionnement de l'esclave

Dès la détection d'une perte de porteuse à 75 bauds, l'esclave commence l'incréméntation d'un compteur de temps CP. Si cette perte de porteuse se poursuit pendant un temps continu T1, il y a commande de retournement. Dans le cas du terminal, celui-ci envoie SEP, 5/8 vers la prise et émet la porteuse à 75 bauds ; les files d'attente ne sont pas altérées et une éventuelle liaison module prise vers module écran reste opérationnelle.

L'esclave dans une fenêtre T2 recherche la présence d'une porteuse continue à 1200 bauds pendant T3 ; durant cette phase, l'émission et la réception modem sont bloquées. A la fin de T3, le logiciel change les vitesses du coupleur, positionne dans le status le bit de vitesse modem, débloque l'émission et la réception modem, le compteur CP est réinitialisé et la procédure de correction d'erreur est arrêtée ; puis, après une temporisation de T4 ou après réception de la séquence PRO1, ACRET, il envoie SEP, 5/1 vers la prise et le modem.

L'émission de la séquence SEP, 5/1 n'est pas perturbée si une perte de porteuse intervient pendant la temporisation T4. La prise en compte de cette éventuelle coupure de porteuse 1200 bauds peut être effectuée soit immédiatement (Version Cr) soit à l'expiration de T4 (version Br).

Si, au bout de T2, il n'y a pas de porteuse 1200 bauds, l'esclave se retourne de nouveau, émet sa porteuse 1200 bauds, transmet SEP, 5/8 vers la prise, débloque l'émission et la réception modem et les échanges reprennent normalement ; dans ces conditions, la perte de porteuse 75 bauds était intempestive.

Si le logiciel ne peut repérer une porteuse 75 bauds stable avant que le compteur CP atteigne la valeur T6 il y a déconnexion et envoi vers la prise de SEP, 5/9 suivi de SEP, 5/3.

La prise en compte d'une porteuse stable après double retournement s'effectue soit sur une seule scrutation positive (version Cr) soit sur une porteuse continue pendant un temps égal à T3 (version Br).

Il y a donc 3 cas lorsque le terminal est esclave et le module prise recevra une suite de séquences différentes :

- cas 1 : le retournement s'effectue correctement ; la prise reçoit SEP, 5/8 puis SEP, 5/1 ;
- cas 2 : la coupure de porteuse est intempestive et inférieure à 450 ms ; la prise reçoit SEP, 5/8 puis SEP, 5/8 ;
- cas 3 : la coupure de porteuse est supérieure à 450 ms ; la prise reçoit SEP, 5/8, SEP, 5/8 et SEP, 5/9 suivi de SEP, 5/3.

Remarques :

L'envoi de SEP, 5/1 n'est pas indispensable au concentrateur pour valider le retournement.

Le périphérique du Minitel ne doit émettre vers le modem après retournement que s'il a reçu SEP, 5/1 (cas 1) ou 2 fois SEP, 5/8 (cas 2).

VII.3 — Fonctionnement du maître

Dès réception de la commande, le Maître effectue un retournement : il émet la porteuse 1200 bauds, envoie SEP, 5/8 vers la prise puis recherche l'apparition d'une porteuse 75 bauds. Dès ce front de montée, il recherche une présence continue de cette porteuse pendant un temps T5 à l'intérieur d'une fenêtre de valeur T6 diminué du contenu en ms de CP à l'instant du retournement, pendant toute cette phase le logiciel réalise le blocage en émission et en réception du modem. A la fin de T5, le Maître envoie la séquence SEP, 5/1 si c'est le terminal ou la séquence PRO1, ACRET si c'est le concentrateur.

Remarque :

Si à la fin de la fenêtre il n'y a pas repérage d'une porteuse il y a déconnexion et le terminal envoie la séquence SEP, 5/9 suivi de SEP, 5/3 vers la prise.

Il y a donc deux cas lorsque le terminal est Maître :

- cas 1 : le retournement s'effectue correctement.
la prise reçoit SEP, 5/8 puis SEP, 5/1.
- cas 2 : le retournement aborte.
La prise reçoit SEP, 5/8 puis SEP, 5/9 suivi de SEP, 5/3.

Le périphérique du Minitel ne doit émettre vers le modem après un retournement que si la dernière séquence reçue est SEP, 5/1.

VII.4 — Valeurs des paramètres :

- T1 : 20 ms
- T2 : 220 ms
- T3 : 40 ms
- T4 : 90 ms
- T5 : 40 ms
- T6 : 450 ms

Annexe I

Module Émetteur Récepteur	Logiciels spécifiques	Module téléphonique	Prise	Modem	Clavier	Écran	Status émetteur
Logiciels spécifiques	0	0	0	0	0	0	b ₅
Module téléphonique	0	0	0	0	0	0	b ₄
Prise	0	0	*	X	X	X	b ₃
Modem	0	0	X	*	X	X	b ₂
Clavier	0	0	X	X	*	X	b ₁
Écran	0	0	X	X	X	*	b ₀
Status récepteur	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	

TABEAU DES POSSIBILITÉS D'AIGUILLAGE POUR LA VERSION DE BASE

X : 1 ou 0 suivant l'état de l'aiguillage (1 = aiguillage établi)
 * : 1 ou 0 suivant la disponibilité du module (0 = bloqué)

Mnémonique	Code	Syntaxe	Action
1 OFF	6/0	1/B, 3/B, 6/0, code récepteur, code émetteur	. Arrêt d'aiguillage
2 ON	6/1	1/B, 3/B, 6/1, code récepteur, code émetteur	. Aiguillage
3 TO	6/2	1/B, 3/A, 6/2, code récepteur ou code émetteur	. Demande de status d'un module
4 FROM	6/3	1/B, 3/B, 6/3, code récepteur ou code émetteur, octet de status	. Réponse à une demande de status ou acquittement
5 NON DIFFUSION	6/4	1/B, 3/A, 6/4, code récepteur	. Diffusion restreinte des acquittements protocole
6 DIFFUSION	6/5	1/B, 3/A, 6/5, code récepteur	. Diffusion systématique des acquittements protocole
7 TRANSPARENCE	6/6	1/B, 3/A, 6/6, nombre d'octets	. Mise en transparence du protocole
8 DECONNEXION	6/7	1/B, 3/9, 6/7	. Déconnexion physique du modem
9 CONNEXION	6/8	1/B, 3/9, 6/8	. Assure la connexion du modem
10 START	6/9	1/B, 3/A, 6/9, mode de fonctionnement	. Mise en route d'un fonctionnement particulier du terminal
11 STOP	6/A	1/B, 3/A, 6/A, mode de fonctionnement	. Arrêt du mode de fonctionnement
12 PROG	6/B	1/B, 3/A, 6/B, octet de programmation vitesse	. Programmation des vitesses par le périphérique
13 RET1	6/C	1/B, 3/9, 6/C	. Retournement du modem
14 RET2	6/D	1/B, 3/9, 6/D	. Retournement inverse du modem
15 ACRET	6/E	1/B, 3/9, 6/E	. Acquittement de retournement
16 OPPO	6/F	1/B, 3/9, 6/F	. Retournement pour l'opposabilité
17 OPORE	6F, 3/1	1/B, 3/A, 6/F, 3/1	. Passage du mode opposé à esclave
18 STATUS TERMINAL	7/0	1/B, 3/9, 7/0	. Demande de status terminal
19 REP STATUS TERMINAL	7/1	1/B, 3/A, 7/1, octet de status terminal	. Réponse à la demande
20 STATUS FONCTIONNEMENT	7/2	1/B, 3/9, 7/2	. Demande de status fonctionnement
21 REP STATUS FONCTIONNEMENT	7/3	1/B, 3/A, 7/3, octet de status fonctionnement	. Réponse à la demande
22 STATUS VITESSE	7/4	1/B, 3/9, 7/4	. Demande de status vitesse
23 REP STATUS VITESSE	7/5	1/B, 3/A, 7/5, octet de status vitesse	. Réponse à la demande
24 STATUS PROTOCOLE	7/6	1/B, 3/9, 7/6	. Demande de status protocole
25 REP STATUS PROTOCOLE	7/7	1/B, 3/A, 7/7 octet de status protocole	. Réponse à la demande
26 IDEN1	7/8	1/B, 3/9, 7/8	. En-tête de téléchargement Bloc 1
27 IDEN2	7/9	1/B, 3/9, 7/9	. En tête de téléchargement Bloc 2
28 ENQ RAM	7/A	1/B, 3/9, 7/A	. Identification du bloc 2
29 ENQ ROM	7/B	1/B, 3/9, 7/B	. Identification du terminal

ANNEXE II (suite)

Minitel 10

PRO1, BIS	ESC, 3/9, 5/0
PRO3, EC	ESC, 3/B, 5/2, 3/X, 3/Y
PRO1, PLSD	ESC, 3/9, 5/3
PRO1, BASC1	ESC, 3/9, 5/4
PRO2, BASC2, N	ESC, 3/A, 5/5, N
PRO1, LL	ESC, 3/9, 5/7
PRO1, CC	ESC, 3/9, 5/8
PRO1, EFFBUF	ESC, 3/9, 5/9
PRO1, STATEL	ESC, 3/9, 5/A
PRO2, REPTL	ESC, 3/A, 5/B, octet de status
PRO1, HP PLUS	ESC, 3/9, 5/C
PRO1, HP MOINS	ESC, 3/9, 5/D
PRO1, HP ON	ESC, 3/9, 5/E
PRO1, HP OFF	ESC, 3/9, 5/F

Note : Les codes donnés dans cette annexe ne font pas l'objet actuellement d'aucune normalisation.

ANNEXE III

Séquence	Action
SEP, 4/1	Touche ENVOI
SEP, 4/2	Touche RETOUR
SEP, 4/3	Touche REPETITION
SEP, 4/4	Touche GUIDE
SEP, 4/5	Touche ANNULATION
SEP, 4/6	Touche SOMMAIRE
SEP, 4/7	Touche CORRECTION
SEP, 4/8	Touche SUITE
SEP, 4/9	Touche CONNEXION-FIN
SEP, 4/A	Demande de mise en marche de la procédure de correction d'erreur.
SEP, 4/B	Demande d'arrêt de cette procédure
SEP, 4/C	Demande de retournement du modem (1200—75 bauds).
SEP, 4/D	Demande de retournement inverse (75—1200 bauds)
SEP, 5/0	changement d'état à la connexion
SEP, 5/1	Changement de la vitesse du modem
SEP, 5/2	Connexion ou déconnexion d'un module téléphonique
SEP, 5/3	Connexion ou déconnexion du modem
SEP, 5/4	Changement d'état du fil PT
SEP, 5/5	Connexion ou déconnexion de modules logiciels supplémentaires
SEP, 5/6	Changement d'état du status mode de fonctionnement
SEP, 5/7	Acquittement de la mise en transparence
SEP, 5/8	Début et fin de retournement
SEP, 5/9	Phase de connexion-déconnexion

Note : Les codes décrits dans cette annexe et qui ne sont pas directement générés par l'appui d'une touche ne font l'objet actuellement d'aucune normalisation.

ANNEXE III (suite)

Minitel 10

Codage des touches téléphoniques

PLSD	SEP, 6/0
CC	SEP, 6/1
HP +	SEP, 6/2
HP —	SEP, 6/3
BIS	SEP, 6/4
RT	SEP, 6/5
MEM + touche spéciale	SEP, 6/7
BIS + touche spéciale	SEP, 6/8
Ec + touche spéciale	FF (O/C)

Séquences de changement d'état

changement de la fonction MEM	SEP, 5/A
changement du courant ligne	SEP, 5/B

Note : Les codes décrits dans cette annexe et qui ne sont pas directement générés par l'appui d'une touche ne font l'objet actuellement d'aucune normalisation

ANNEXE IV

Schéma d'interface périinformatique des Minitels Téléc

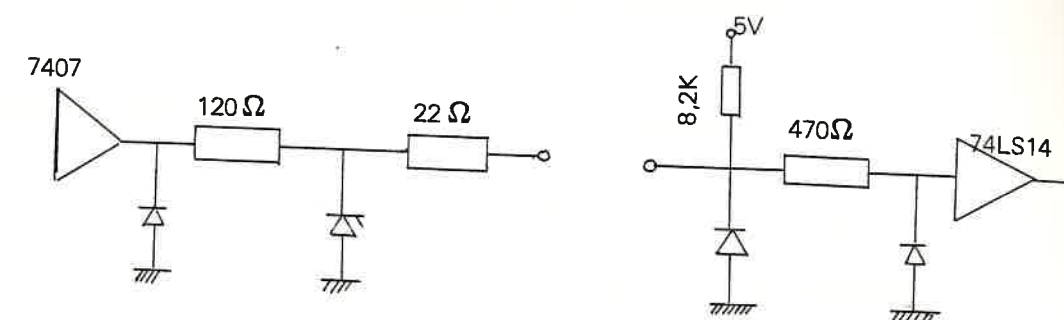
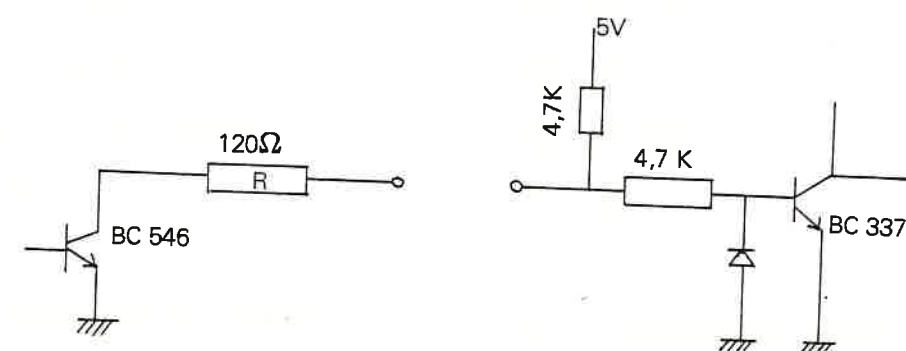


Schéma d'interface périinformatique des Minitels Br



Remarque : sur les versions Bc, R vaut 470 Ω hms

ANNEXE V

Séquences envoyées vers la prise grâce à l'action T3
suivie d'une touche complémentaire pour les versions Br

Touche complémentaire	Séquence
A à O	ESC, 3/5, 4/1 à ESC, 3/5, 4/F
P à Z	ESC, 3/6, 4/0 à ESC, 3/6, 4/A
RÉPÉTITION	ESC, 3/5, 4/2
ANNULATION	ESC, 3/6, 2/F
CORRECTION	ESC, 3/5, 4/E
ENVOI	ESC, 3/5, 4/0
1 à 9	ESC, 3/5, 2/1 à ESC, 3/5, 2/9
; (point virgule)	ESC, 3/5, 2/B
: (deux points)	ESC, 3/5, 2/A
? (point d'interrogation)	ESC, 3/5, 2/F
Espace	SEP, 4/9

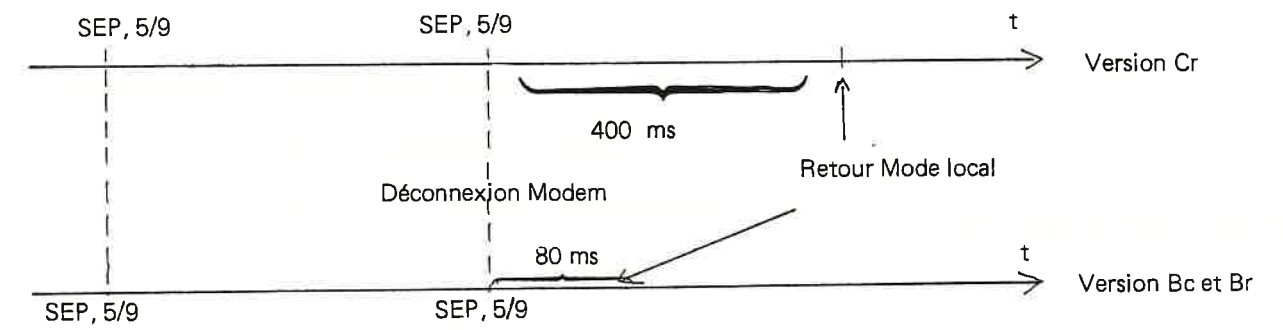
Toutes les autres possibilités ne provoquent aucune émission et elles annulent l'action T3.

D'une façon générale l'enfoncement de la touche spéciale peut être maintenu lors de celui de la touche complémentaire.

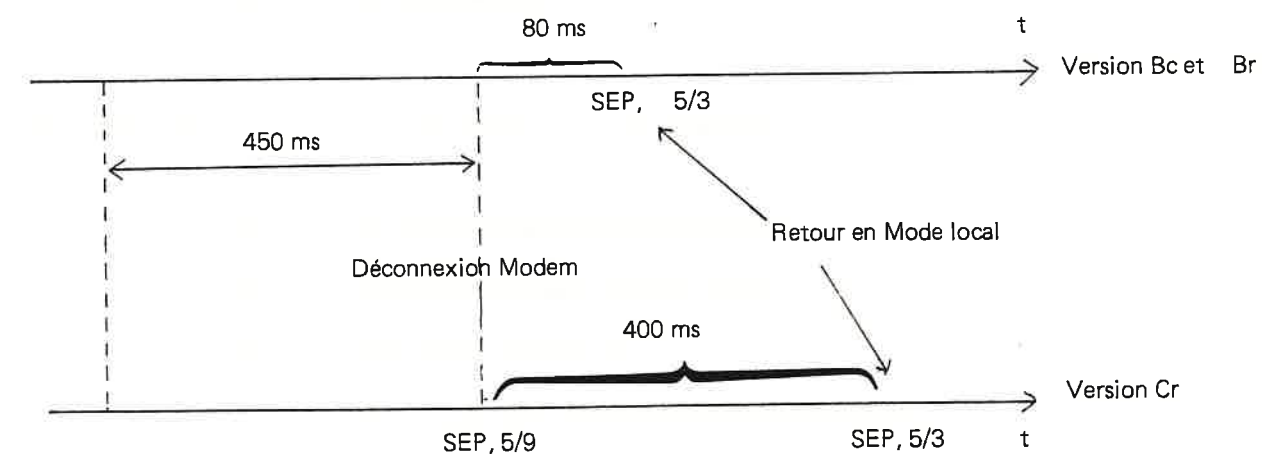
Note : Les codes décrits dans cette annexe et qui ne sont pas directement générés par l'appui d'une touche ne font l'objet actuellement d'aucune normalisation.

ANNEXE VI

Diagramme des temps d'une connexion non réussie



Déconnexion par perte de porteuse ou par la touche Connexion / Fin



ANNEXE VII

Contenu de la mémoire ROM d'identification

Premier octet : octet constructeur

A :	MATRA — COM	
B :	LA RADIO TECHNIQUE — TRT	} Minitels commercialisés par l'administration
C :	TELIC — ALCATEL	
D :	THOMSON	
E :	CCS	
F :	FIET	
G :	FIME	
H :	UNITEL	
I :	OPTION	
J :	BULL	
K :	TÉLÉMATIQUE	

Deuxième octet : octet de type de Minitel ou de périphérique

b :	Minitel de base avec clavier ABCD
c :	Minitel de base avec clavier AZERTY
d :	M10 clavier AZERTY
c :	Minitel couleur à entrée vidéo et incrustation
h :	calculateur émulant un Minitel
j :	imprimante
r :	Minitel de base avec modem retournable
s :	Minitel couleur avec modem retournable

ANNEXE VIII

SÉQUENCES DE COMMANDES DE L'IMPRIMANTE COPITEL (TÉLÉMATIQUE)

ESC, 3/5, 4/0	Demande d'impression
ESC, 3/6, 4/0	Arrêt d'impression
ESC, 3/5, 4/2	Mise en mode continu
ESC, 3/6, 4/2	Mise en mode page
ESC, 3/5, 4/3	Passage en mode graphique
SEP, 3/0	Acquittement de fin d'impression
SEP, 3/1	Détection de fin de papier
SEP, 3/2	Acquittement d'arrêt d'impression
SEP, 3/3	Acquittement du passage en mode continu
SEP, 3/4	Acquittement du passage en mode page
SEP, 3/5	utilisé par l'imprimante pour le
SEP, 3/6	contrôle du flux en mode continu

SÉQUENCES DE COMMANDES DE
MINITELS A ENTRÉE VIDÉODISQUE

Elles sont du type ESC, 3/9, 4/X et ESC, 3/A, 4/X, 5/X

Note : Les codes décrits dans cette annexe et qui ne sont pas directement générés par l'appui d'une touche ne font l'objet actuellement d'aucune normalisation

ANNEXE IX

SÉQUENCES MULTIPROTOCOLE

Ces séquences sont du type : ESC, 3/5, code du périphérique
ESC, 3/6, code du périphérique
SEP, code du périphérique

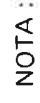
Code du périphérique :	2/0	Écran Vidéotex
	2/1	Imprimante
	2/2	Magnétophone
	2/3	Lecteur de cartes
	2/4	Imprimante graphique - Télécopieur
	2/5	Numéroteur - détecteur d'appel
	2/6	Vidéodisque
	2/7	Microcalculateur
	2/8	Clavier auxiliaire
	2/9	Adaptateur pour handicapés
	2/A	Lecteur de codes barre
	2/B à 2/E	non encore affectés
	2/F	tous les périphériques

Indépendant du Multiprotocole, deux séquences particulières ont été réservées :

- la séquence ESC, 3/5, 4/F indique un début de page
- la séquence ESC, 3/6, 4/F indique une fin de page

Note : Les codes décrits dans cette annexe et qui ne sont pas directement générés par l'appui d'une touche ne font l'objet actuellement d'aucune normalisation.

Minitel

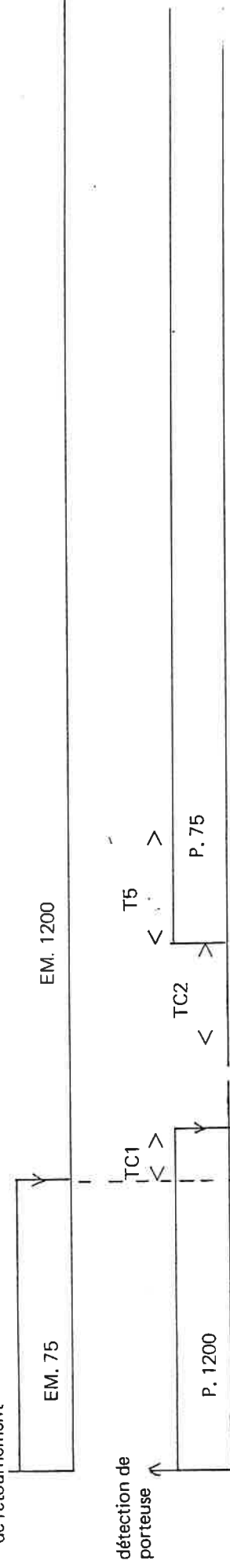


temps de retournement de Modem $\cong 10$ ms
 temps de détection portuse 1200 et 75 du Modem minitel $\cong 20$ ms
 temps de détection portuse 1200 du Modem concentrateur $\cong 20$ ms
 temps de détection portuse 75 du Modem concentrateur $\cong 40$ ms

ANNEXE X (page 2)
 RETOURNEMENT DU TERMINAL ESCLAVE EN MAITRE

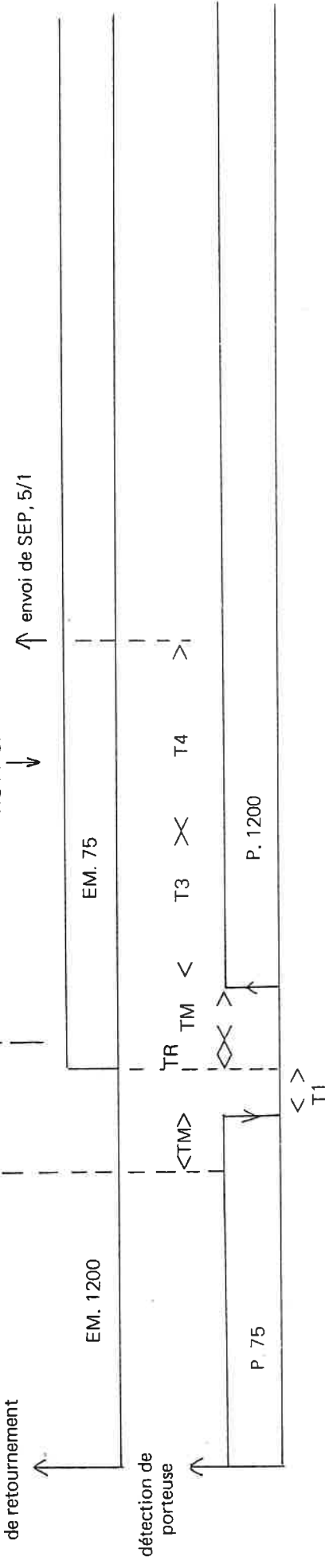
Concentrateur

Commande de retournement



Minitel

Commande de retournement



ANNEXE X (page 3)
 TERMINAL ESCLAVE – PERTE PORTEUSE 75 bauds

