



STI 1

Édition 2 / Octobre 2000

Spécifications Techniques d'Interface *pour le réseau de France Télécom*

Directive 1999/5/CE

Caractéristiques de l'Interface d'abonné analogique

Résumé : Ce document décrit les caractéristiques de l'interface d'abonné analogique, interface Z, du réseau de France Télécom

France Télécom
6, Place d'Alleray
75505 Paris Cedex 15

<http://www.francetelecom.com>

Avertissement

Les informations figurant dans ce document sont mises à la disposition des fabricants d'équipements terminaux, en application de la directive 1999/5/CE du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 1999 concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications et la reconnaissance mutuelle de leur conformité.

En conformité avec la directive 1999/5/CE et plus particulièrement avec son article 4.2, France Télécom se réserve le droit de modifier ou de compléter les informations se trouvant dans ce document dans le but de mettre à jour les spécifications techniques des interfaces et de permettre la réalisation d'équipements terminaux de télécommunications capables d'utiliser les services fournis par les interfaces correspondantes.

France Télécom ne peut être tenue pour responsable du non fonctionnement ou encore du dysfonctionnement d'un équipement terminal dès lors que celui-ci est conforme aux présentes spécifications, ni pour tout dommage résultant de l'utilisation ou de la méconnaissance de ces informations contenues dans ce document, à l'égard de qui que ce soit.

La mise à disposition de ces spécifications techniques n'entraîne aucun transfert de droits, ni aucun octroi de licence sur quelque droit de propriété intellectuelle que ce soit, appartenant à France Télécom.

France Télécom détient des droits exclusifs sur les marques de France Télécom mentionnées dans ce document.

France Télécom attire en outre l'attention des utilisateurs sur les faits suivants :

1. les valeurs de temporisation sont données à titre indicatif et peuvent être sujettes à modification,
2. en raison de diverses contraintes techniques, certains services ou options de service peuvent ne pas être disponibles sur certaines interfaces,
3. le fait qu'un service, non encore ouvert commercialement, soit décrit dans le présent document ne constitue en aucun cas un engagement de la part de France Télécom d'ouvrir effectivement ce service.

Sommaire

1. GÉNÉRALITÉS	1
1.1 INTRODUCTION	1
1.2 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS.....	1
1.3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	2
2. CARACTÉRISTIQUES DE BASE	3
2.1 INTRODUCTION	3
2.2 MODE DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU	3
2.3 POLARITÉ D'ALIMENTATION.....	7
2.4 CONDITIONS AU REPOS	7
2.5 CONDITIONS DE DÉTECTION DE SONNERIE	8
2.6 PRISE DE LIGNE	8
2.7 ÉTAT DE CONVERSATION.....	9
2.8 CONDITIONS DE NUMÉROTATION.....	10
2.9 CONDITIONS DE LIBÉRATION DE LIGNE	11
3. CARACTÉRISTIQUES SUPPLÉMENTAIRES	12
3.1 RAPPEL D'ENREGISTREUR.....	12
3.2 RETRANSMISSION TÉLÉTAXE	13
3.3 INVERSION DE POLARITÉ	13
3.4 NEUTRALISATION DES DISPOSITIFS DE TRAITEMENT D'ÉCHO.....	13
3.5 SIGNAUX DE SUPERVISION.....	14
3.6 SURTENSIONS EN LIGNE.....	14
4. GLOSSAIRE.....	15
5. HISTORIQUE	15

1. Généralités

1.1 Introduction

Le présent document décrit les caractéristiques liées à l'interface physique du réseau, à l'exception des informations sur les services supplémentaires qui font l'objet d'une publication séparée (Cf document [5]).

Le document est divisée en deux parties techniques. La première partie, intitulée "Caractéristiques de base", décrit les caractéristiques du réseau relatives au service de base suivant l'approche faite dans la TBR 21 [2] de l'ETSI. La seconde partie, intitulée "Caractéristiques supplémentaires", décrit quant à elle, les caractéristiques physiques du réseau non abordées par la TBR 21.

Ce document se réfère autant que possible aux normes publiées pertinentes, pour ne décrire que les options et les particularités utiles par rapport à ces normes.

Les caractéristiques sont définies au point de terminaison du réseau (NTP). Pour concevoir des terminaux destinés à être raccordés en parallèle ou en série sur une même ligne d'abonné, il convient de se reporter au guide EG 201 120 [5] de l'ETSI, en considérant que le réseau peut supporter 100 unités de charge (LU).

1.2 Définitions et abréviations

Les définitions et abréviations utilisées dans ce document sont celles utilisées dans la TBR 21, plus celles décrites ci-après.

LF	Loading Factor - Facteur de charge correspondant à la part de ressources réseau utilisée par un équipement terminal ou un groupe d'équipements terminaux (installation terminale) lorsqu'il est raccordé au point de terminaison réseau (NTP). Cf guide EG 201 120 [5].
LU	Loading Unit - Unité de charge arbitraire pour mesurer (ou évaluer) le facteur de charge (LF). Cf guide EG 201 120 [5].

1.3 Documents de référence

- [1] Directive 1999/5/CE du Parlement Européen et du Conseil - du 9 mars 1999 - concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications et la reconnaissance mutuelle de leur conformité (parue au J.O.C.E du 7.4.1999)
- [2] TBR 21 - janvier 1998 - Terminal equipment (TE) ; Attachment requirements for pan-European approval for connection to the analogue Public Switched Telephone Networks (PSTNs) of TE (excluding TE supporting the voice telephony service) in which network addressing, if provided, is by means of Dual Tone Multi Frequency (DTMF) signalling.
Version en français : Exigences de raccordement pour la connexion aux réseaux téléphoniques publics commutés (RTCP) analogiques des équipements terminaux (à l'exception de ceux qui prennent en charge la téléphonie vocale dans les cas justifiés) pour lesquels l'adressage de réseau éventuel est assuré par signalisation multifréquence banded (DTMF) - Référence AFNOR : Z81 021
- [3] TBR 38 - mai 1998 - Public Switched Telephone Network (PSTN) ; Attachment requirements for a terminal equipment incorporating an analogue handset function capable of supporting the justified case service when connected to the analogue interface of the PSTN in Europe.
Version en français : Exigences de raccordement applicables aux équipements terminaux à connecter au réseau téléphonique public (RTCP) qui intègrent une fonction de combiné analogique - Référence AFNOR : Z81 038
- [4] EG 201 120 - Public Switched Telephone Network (PSTN); method of rating terminal equipment so that it can be connected in series and/or in parallel to a Network Termination Point (NTP)
- [5] STI 2- Services supplémentaires accessibles à partir des lignes analogiques du réseau de France Télécom
- [6] EN 301 437 - Terminal equipment (TE) ; Attachment requirements for pan-European approval for connection to the analogue Public Switched Telephone Networks (PSTNs) of TE supporting the voice telephony service in which network addressing, if provided, is by means of Dual Tone Multi Frequency (DTMF) signalling
- [7] STI 3 Interface de raccordement au réseau de France Télécom-Sonneries-Tonalités-numérotation

Note : les normes référencées [4] et [6] ne sont pas citées dans le texte ci-après. Elles figurent dans le paragraphe 1.3 à titre de bibliographie.

2. Caractéristiques de base

2.1 Introduction

L'interface d'abonné analogique du réseau téléphonique commuté de France Télécom **est compatible avec les terminaux conformes à la norme européenne TBR 21** [2] de l'ETSI (édition de janvier 1998).

Les paragraphes décrits ci-après précisent ou complètent les points abordés dans la TBR 21, en vue de permettre aux constructeurs d'optimiser au besoin leurs équipements terminaux au réseau de France Télécom.

2.2 Mode de raccordement au réseau

2.2.1 Introduction

Les prises téléphoniques décrites ci-après sont celles normalement posées par France Télécom depuis de nombreuses années et par conséquent celles dont la quasi totalité des clients sont équipés.

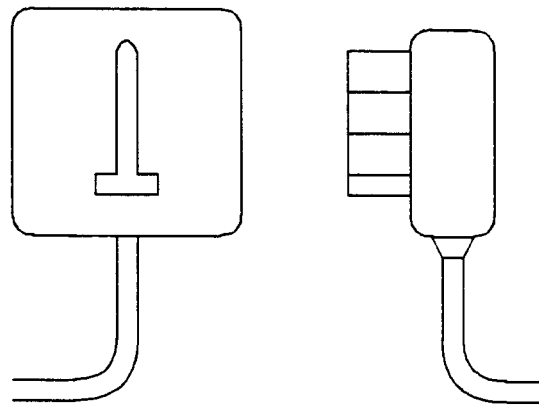
Pour y raccorder un terminal équipé d'un connecteur de type RJ 11/12 tel que décrit au § 4.2 de la norme TBR 21, il convient d'utiliser un adaptateur.

2.2.2 Point de terminaison de réseau

Le point de terminaison de base d'un réseau est le premier point de coupure situé en général dans les locaux de l'abonné. Ce point est matérialisé le plus souvent par un dispositif (réglette d'interface et point de test) ou à défaut une réglette 12 plots. En l'absence de l'un ou l'autre, le point de terminaison de réseau est la première prise contenant un circuit RC ($R=20\text{ k}\Omega$ et $C=2,2\text{ }\mu\text{f}$) servant à tester la ligne.

2.2.3 Raccordement d'un terminal unique

A l'exception de certains types d'équipement terminal (par ex. détecteur d'impulsions de télétaxe) un raccordement d'un terminal unique est assuré par une fiche mâle standard compatible avec les prises femelles (3, 6 ou 8 plots) et le câblage associé comme décrit par les figures 2.2.3 a et 2.2.3 b.



Prise femelle

Fiche mâle

Figure 2.2.3 a - Fiche mâle et prise femelle

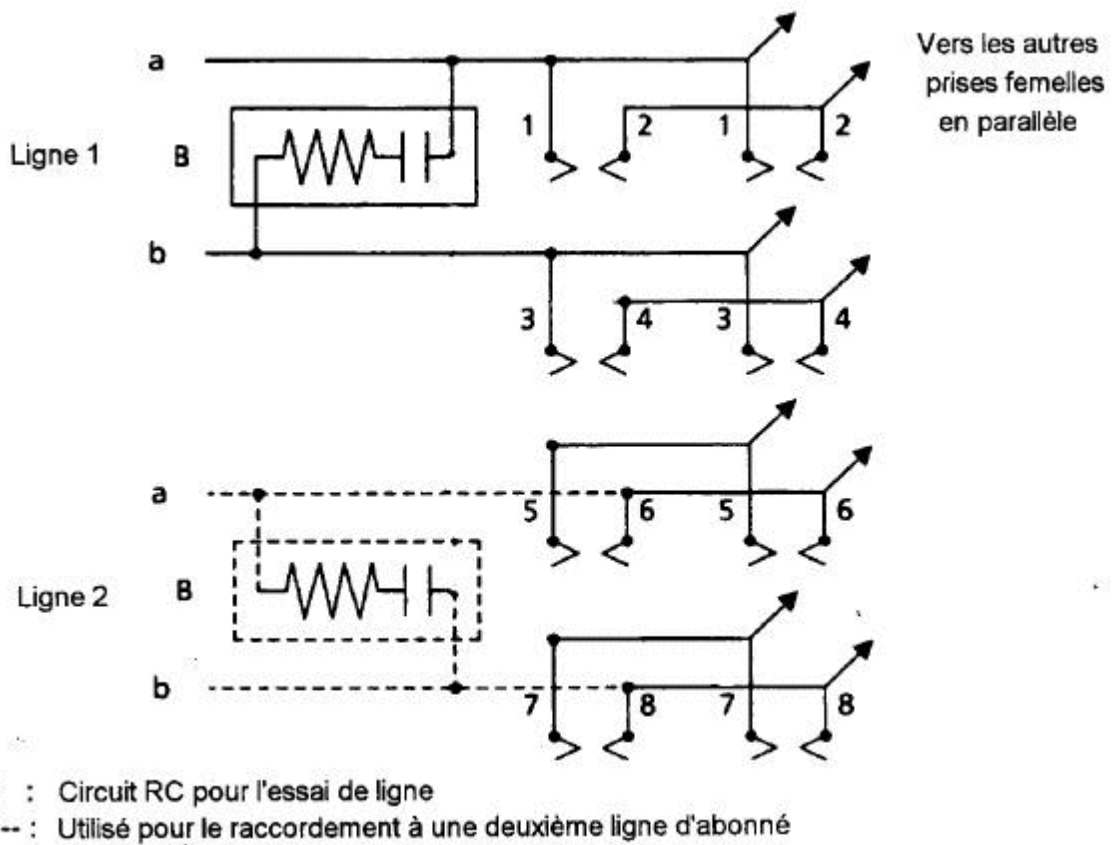


Figure 2.2.3.b - Plan de câblage dans les locaux de l'abonné (nouvelle version)

La numérotation des plots de la prise femelle décrite dans la figure 2.2.3 b correspond à la vue de face de la prise décrite dans la figure 2.2.3 a, le plot 1 étant situé en haut à gauche, etc....

Les plots de la fiche femelle ont les affectations suivantes:

N° du plot	Affectation Fiche femelle 8 plots
1	fil « a » de la ligne 1
2	Anti-tintement ligne 1
3	fil « b » de la ligne 1
4	non utilisé
5	non utilisé
6	fil « a » de la ligne 2
7	Anti-tintement ligne 2
8	fil « b » de la ligne 2

Le circuit RC ou module d'essais se raccorde sur la réglette d'entrée de poste ou, à défaut, sur la première prise femelle de l'installation conformément à la figure 2.2.3.b.

Les plots de la fiche mâle ont les affectations suivantes :

N° du plot	Affectation		
	Fiche mâle 3 plots	Fiche mâle à 6 plot	Fiche mâle à 8 plots
1	fil "a"	fil "a"	fil "a" de la ligne 1
2	fil de shunt (*)	fil de shunt (*)	fil de shunt (*) de la ligne 1
3	fil "b"	fil "b"	fil "b" de la ligne 1
4		non utilisé	non utilisé
5		non utilisé	non utilisé
6		non utilisé	fil "a" de la ligne 2
7			fil de shunt (*) de la ligne 2
8			fil "b" de la ligne 2

(*) Le but du "fil de shunt" est d'empêcher le "tintement de la sonnerie" d'un poste téléphonique du fait d'une numérotation par ouverture de boucle d'un équipement terminal en parallèle. L'utilisation du plot 2 est tombé en désuétude depuis la généralisation de la numérotation multifréquence et des sonneries électroniques insensibles à la numérotation décimale parallèle.

Le circuit de transmission est connecté entre les plots 1 et 3 qui donnent accès aux fils de ligne, à travers le crochet commutateur ou son équivalent, comme décrit par la Figure 2.2.3 c.

Le circuit de réception d'appel incorporé ou externe est relié au plot 1 du détecteur d'appel (par ex. sonnerie) et au plot 3 du côté du condensateur, comme décrit par les Figures 2.2.3 c cas C ou D ou E ou F ou G ou H.

Si le détecteur d'appel est sensible à la numérotation par ouverture de boucle d'un équipement terminal branché en parallèle (par ex. tintement de la sonnerie), le point entre le condensateur et le détecteur d'appel peut être relié au plot 2 comme décrit par les Figures 2.2.3 c cas E ou F ou H.

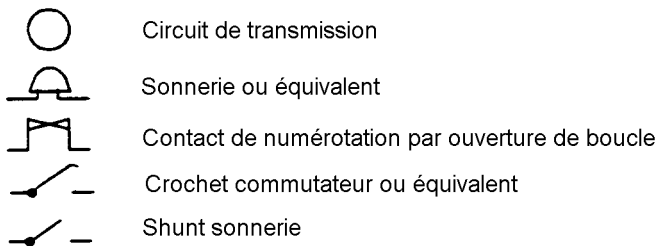
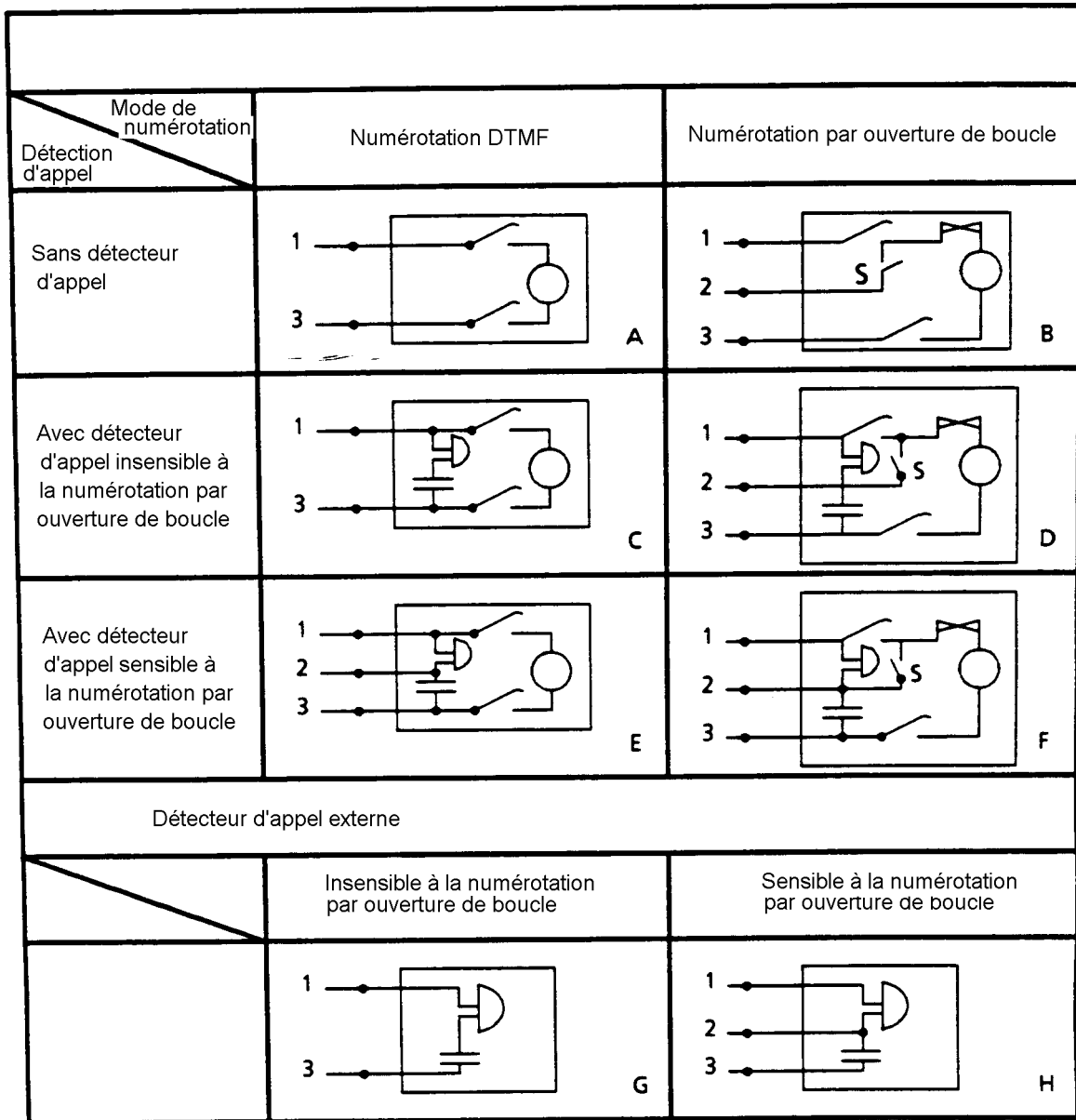


Figure 2.2.3.c - Raccordement terminal unique

2.2.4 Raccordement de plusieurs terminaux simples

Le branchement d'un équipement terminal simple supplémentaire à une ligne du réseau téléphonique commuté se fait en installant une prise femelle supplémentaire avec un câblage selon un mode parallèle (voir schéma de la figure 2.2.3 b).

Rappel du dernier alinéa du § 1.1 de la partie 1 : "Les caractéristiques sont définies au point de terminaison du réseau (NTP). Pour concevoir des terminaux destinés à être raccordés en parallèle ou en série sur une même ligne d'abonné, il convient de se reporter au guide EG 201 120 [4] de l'ETSI, en considérant que le réseau peut supporter 100 unités de charge (LU).

2.3 Polarité d'alimentation

Cf § 4.3.1 TBR 21 (édition janvier 98)

La conformité des caractéristiques spécifiées ci-après doit être indépendante de la polarité de l'alimentation. Cette inversion de polarité n'étant pas systématique elle ne peut être exploitée par les terminaux.

2.4 Conditions au repos

Les conditions au repos recouvrent les états où la ligne n'est pas prise ou est en phase de sonnerie.

L'installation terminale d'abonné est alimentée au repos par une tension continue comprise entre 45 V et 54 V .

2.4.1 Résistance entre fils

Cf § 4.4.1 TBR21 (édition janvier98)

2.4.2 Conditions à 50 Hz

2.4.2.1 Impédance

Cf § 4.4.2.1 de la TBR21 (édition janvier 98)

2.4.2.2 Réponse transitoire

Cf § 4.4.2.2 de la TBR21 (édition janvier 98)

2.4.2.3 Courant continu

Cf § 4.4.2.3 de la TBR21 (édition janvier 98)

2.4.3 Déséquilibre d'impédance par rapport à la terre

Cf § 4.4.3 TBR21 (édition janvier 98)

2.4.4 Résistance à la terre

Cf § 4.4.4 TBR21 (édition janvier 98)

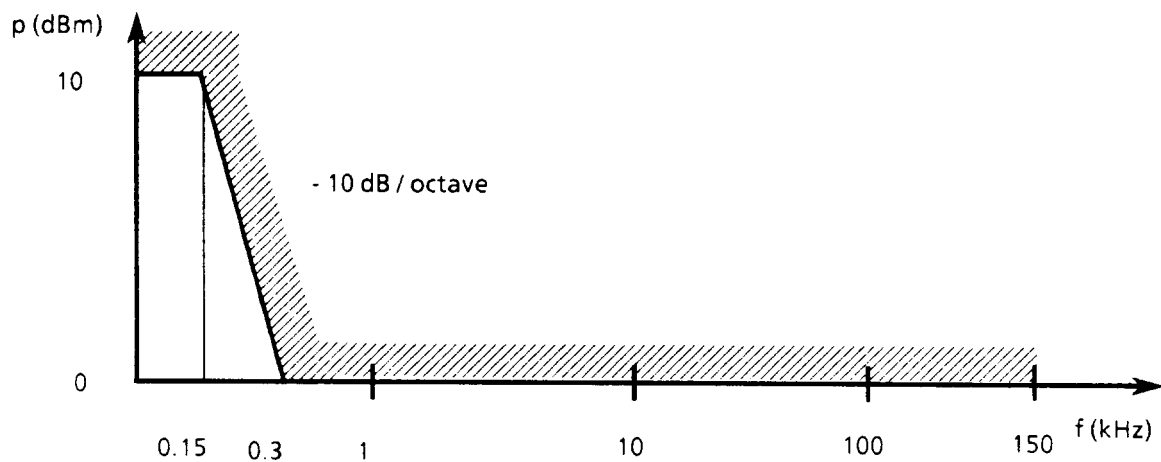
2.5 Conditions de détection de sonnerie

Cf § 4.5 TBR21 (édition janvier 98)

NOTE: Cependant comme le stipule la Note 2 du § 4.5 de la TBR21 (édition janvier 98), il convient de se référer au document [7] sur les caractéristiques des sonneries et tonalités émises par le réseau pour s'assurer d'une bonne détection sur le réseau France Télécom.

2.5.1 Linéarité du récepteur d'appel

Afin d'éviter que le signal d'appel provoque par diaphonie du bruit sur les lignes voisines, il est recommandé que toute composante individuelle de fréquence due à une éventuelle distorsion du signal d'appel, appliqué au terminal en réception d'appel, ne dépasse pas les limites indiquées par le gabarit suivant. Ceci pour un niveau de signal d'appel de 80V efficaces, une tension d'alimentation en courant continu de 54V et une résistance de ligne de 230 ohms .



2.6 Prise de ligne

2.6.1 Ouvertures réseau

Cf § 4.6.1 TBR21 (édition janvier 98)

2.6.2 Etablissement du courant de ligne

Cf § 4.6.2 TBR21 (édition janvier 98)

Note : En complément aux exigences décrites dans ce paragraphe de la TBR21, il est recommandé que le courant atteigne une valeur stable inférieure à 60 mA dans un délai au plus égal à 500ms et ceci dans les conditions d'alimentations suivantes : tension de 54 V et résistance de 230 ohms.

2.7 Etat de conversation

2.7.1 Caractéristiques de boucle

Cf § 4.7.1 TBR21 (édition janvier 98)

Pour un terminal conforme au gabarit $U=f(I)$ de la TBR21, dans toutes les phases stables de fonctionnement (Numérotation, conversation, attente et faux-appel) le courant de boucle fourni par le réseau est supérieur ou égal à 15 mA.

Pour garantir un bon fonctionnement du terminal et ne pas dégrader le réseau, il est essentiel que le courant de boucle soit limité par le terminal dans tous les cas de raccordement, à une valeur inférieure à 60 mA.

2.7.2 Impédance

Cf § 4.7.2 TBR21 (édition janvier 98)

Note : Le réseau de France Télécom. accepte les terminaux disposant d'une impédance complexe conforme à celle décrite dans la TBR21. Cependant, dans le cas d'un raccordement sur ligne courte, l'impédance présentée par le réseau est de 600 Ohms, avec un affaiblissement d'adaptation d'au moins 14dB entre 300 et 3400 Hz. Toutefois, un nombre limité de cartes d'abonné analogiques sont adaptées en impédance complexe.

2.7.3 Limitation du niveau d'émission

2.7.3.1 Niveau d'émission moyen

Cf § 4.7.3.1 TBR21 (édition janvier 98)

2.7.3.2 Niveau instantané

Cf § 4.7.3.2 TBR21 (édition janvier 98)

2.7.3.3 Niveau d'émission par bande de 10 Hz

Cf § 4.7.3.3 TBR21 (édition janvier 98)

2.7.3.4 Niveau d'émission au delà de 4,3 kHz

Cf § 4.7.3.4 TBR21 (édition janvier 98)

2.7.4 Déséquilibre d'impédance par rapport à la terre

2.7.4.1 Affaiblissement de conversion longitudinale

Cf § 4.7.4.1 TBR21 (édition janvier 98)

2.7.4.2 Equilibre des niveaux de sortie

Cf § 4.7.4.2 TBR21 (édition janvier 98)

2.7.5 Bruit

Ce paramètre n'est pas spécifié dans la TBR21, il convient de se reporter au chapitre 4.2.6 de la TBR38 (édition mai 98) [3].

2.8 Conditions de numérotation

2.8.1 Numérotation automatique

2.8.1.1 Numérotation sans détection de tonalité

Cf § 4.8.1.1 TBR21 (édition janvier 98)

Note : Le réseau accepte l'information adressée via la numérotation automatique d'une installation terminale ne disposant pas de détecteur de tonalité, si une temporisation est respectée.

2.8.1.2 Numérotation avec détection de tonalité

Cf §4.8.1.1 TBR21 (édition janvier 98)

2.8.2 Numérotation multifréquences

2.8.2.1 Code

Cf § 4.8.2.1 TBR21 (édition janvier 98)

2.8.2.2 Niveau d'émission

Cf § 4.8.2.2 TBR21 (édition janvier 98)

2.8.2.3 Fréquences indésirables

Cf § 4.8.2.3 TBR21 (édition janvier 98)

2.8.2.4 Durée d'émission

Cf § 4.8.2.4 TBR21 (édition janvier 98)

2.8.2.5 Durée de pause

Cf § 4.8.2.5 TBR21 (édition janvier 98)

2.8.3 Numérotation décimale (impulsion de boucle)

L'implémentation de cette fonction, n'est plus nécessaire au fonctionnement des terminaux sur le réseau de France Télécom. Toutefois la numérotation décimale est toujours acceptée.

2.8.4 Répétition automatique d'appels

Cf § 4.8.2.1 TBR21 (édition janvier 98)

2.9 Conditions de libération de ligne

Le passage de l'état actif à l'état raccroché est pris en compte par le réseau lorsque la valeur du courant de boucle reste inférieure à 5 mA pendant plus de 500ms.

3. Caractéristiques supplémentaires

3.1 Rappel d'enregistreur

Le rappel d'enregistreur est une impulsion de durée calibrée d'ouverture de boucle en courant continu, présentée au réseau par le terminal pour amener le réseau à offrir certains services supplémentaires. L'impulsion d'ouverture de durée calibrée de rappel d'enregistreur, peut être émise vers le réseau, soit par une action manuelle sur le terminal, soit automatiquement par le terminal lui-même. En cas d'action manuelle, la durée de l'impulsion d'ouverture doit être indépendante de la durée d'appui du bouton correspondant .

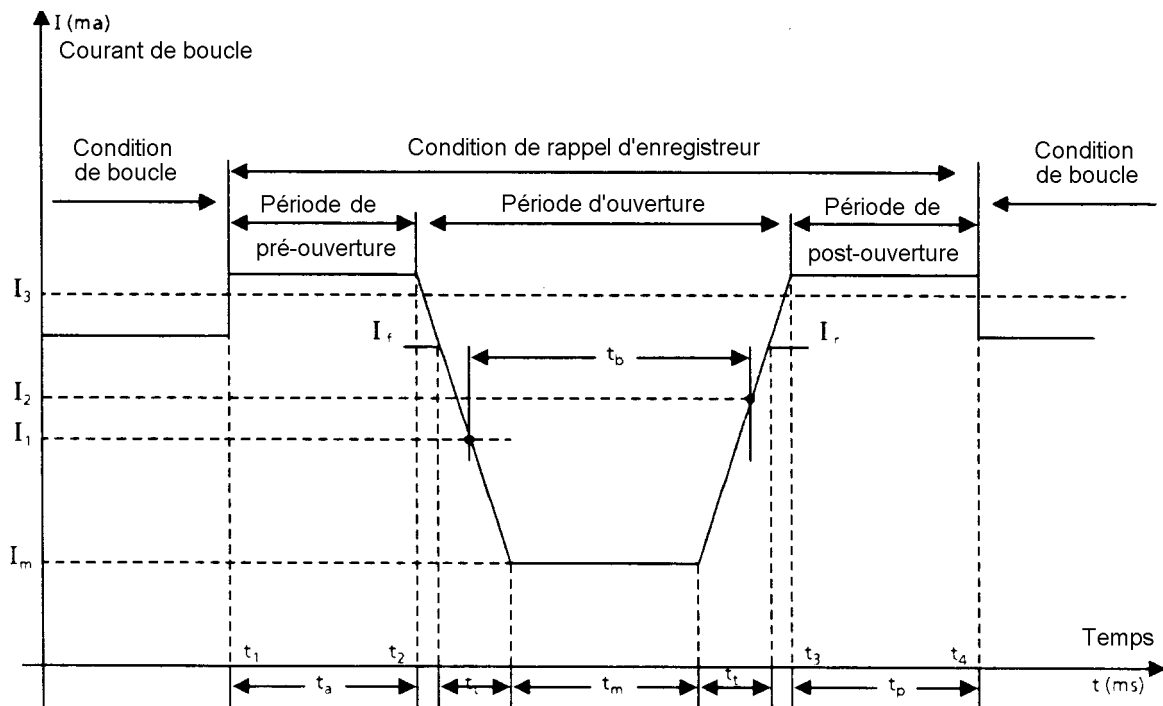


Figure 3.1 - Rappel d'enregistreur

PARAMETRES					
t_m	t_b	Δt_b	I_m	I_1	I_2
(ms)	(ms)	(ms)	(mA)	(mA)	(mA)
40	270	± 50	≤ 1	5	5

3.2 Retransmission télétexte

La transmission des impulsions de télétexte 12 kHz s'effectue par l'émission d'un signal transversal entre les terminaisons de ligne, d'une fréquence nominale de 12 kHz.

Les impulsions de télétexte sont appliquées entre les terminaisons de ligne avec des forces électromotrices « e » (mV) et des fréquences f (kHz)

PARAMETRES			
f _{min} (kHz)	f _{max} (kHz)	e _{min} (mV)	e _{max} (mV)
11.880	12.120	105	4000

En présence et absence d'un courant de boucle les impulsions de télétexte sont émises pendant une durée de 75 ms et sont séparées par des intervalles d'au moins 75 ms

En condition de repos, au moins 1 impulsion de télétexte peut être émise dans les 2 s suivant la libération de la ligne.

3.3 Inversion de polarité

Certains équipements du réseau de France Télécom fournissent une inversion de polarité de l'alimentation vers la ligne du demandeur, au moment du décrochage du demandé ou à la réception du signal de réponse. Cette information n'étant pas disponible sur l'ensemble du réseau, elle ne peut être exploitée par les terminaux.

3.4 Neutralisation des dispositifs de traitement d'écho

3.4.1 Introduction

Les supprimeurs ou annuleurs d'écho sont pourvus d'un dispositif de neutralisation par tonalités, de manière à ne plus modifier les signaux qui le traversent dans l'une ou l'autre direction, à la réception de signaux définis ci-après, émis par certains terminaux.

3.4.2 Caractéristique du signal

La neutralisation des supprimeurs ou annuleurs d'écho est effectuée par l'équipement terminal en condition de boucle, émettant une tonalité de 2100 Hz \pm 15 Hz pendant une période de 3,3 \pm 0,7 s, à un niveau compris entre p1 (dBm) et p2 (dBm) mesurés sur une impédance de charge ZI (Ω), pour des tensions d'alimentation en courant continu Vf et Rf comme spécifié dans le tableau 3.4.2 .

En cas de réponse automatique, la tonalité doit être précédée d'une période de silence comprise entre 1,8 et 2,5 s , après l'établissement de la condition de boucle en courant continu et être suivie d'une période de silence de 75 \pm 20 ms après laquelle l'énergie doit être maintenue sans que l'espacement des signaux dépasse 100 ms, afin de maintenir l'état de neutralisation des dispositifs de traitement de l'écho.

Si l'équipement terminal est pourvu d'annuleurs ou de supprimeurs d'écho et s'il est prévu de les neutraliser conjointement avec ceux du réseau, le terminal doit alors inverser la phase de la tonalité à des intervalles compris entre 425 et 475 ms, de manière à obtenir un angle de phase de 180 \pm 10

degrés en moins de 1 ms et une amplitude de la tonalité 2100 Hz qui ne soit pas inférieure de plus de 3 dB à sa valeur en état stable pendant 400 µs maximum.

La période d'émission doit être :

- inférieure à 2,6 ms si une réponse de la station appelante est reçue. Dans ce cas la tonalité à 2100 Hz peut être arrêtée après détection de la réponse de la station appelante pendant une période continue de 100 ms.

- supérieure à 4 s, mais inférieure à 10 s, dans les cas d'applications ou un ETSE à réponse automatique est affecté en permanence à la réception d'appels émanant uniquement de stations émettant par couplage acoustique, afin de tenir compte du temps de réaction nécessaire à l'opérateur pour mettre le combiné du téléphone en contact avec le coupleur acoustique.

Tableau 3.4.2 – Neutralisation des dispositifs de traitement d'écho

PARAMETRES						
Valeur exigée	Valeur exigée	Valeur d'essai	Valeur d'essai	Valeur d'essai	Valeur d'essai	Valeur d'essai
p1 (dBm)	p2 (dBm)	ZI (Ω)	Vf (V)	Rf (Ω)	If (mA)	Remarques
-15	0	600	49 - 54	1400 - 300	17	oui

Remarque : Le niveau maximal de la tonalité de neutralisation des supprimeurs d'écho est de 3V.

3.5 Signaux de supervision

Les caractéristiques des sonneries et tonalités émises par le réseau sont décrites dans le document [7].

3.6 Surtensions en ligne

Le réseau de distribution électrique en France :

Le conducteur « neutre » des installations électriques est relié à la terre distante du transformateur EDF qui est plus ou moins lointaine, et dont le potentiel peut connaître de fortes variations indépendantes de celles subies par les terres du site de l'installation terminale de télécommunications et du commutateur téléphonique de rattachement.

La limite inférieure de tension prise en compte par France Télécom pour la protection des équipements de télécommunications :

Dans les spécifications d'homologation de France Télécom pour les équipements terminaux de télécommunications, la valeur de 10 KV a été retenue pour cette limite. L'expérience a montré que cette valeur est suffisante.

4. Glossaire

LF	Loading Facteur
LU	Loading Unit
ETSE	Equipement Terminal Sous Essais
NTP	Network Terminaison Point

5. Historique

Edition	Date	Commentaires
1	Mars 2000	Version initiale
2	Octobre 2000	Corrections de quelques erreurs dans le plan de câblage et corrections de forme