

R.N.I.S.

1	PRESENTATION	2
1.1	FONDEMENTS DU RNIS	2
1.2	INTERFACES.....	2
2	CABLAGE	4
2.1	LIGNE D'ABONNÉ	4
2.2	BUS S0 MULTIPPOINT	4
3	COUCHE PHYSIQUE (INTERFACE S)	7
3.1	CODAGE, CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES.....	7
3.2	STRUCTURE DE LA TRAME	8
3.3	CONTENTION D'ACCÈS	9
3.4	ACTIVATION / DÉSACTIVATION	10
4	PROTOCOLES DE NIVEAU 2.....	10
4.1	PROCÉDURES LAP-D.....	10
4.2	GESTION DE TEI	12
5	PROTOCOLES DE NIVEAU 3.....	13
5.1	COMMANDE DES APPELS	13
5.2	MESSAGES DIVERS.....	16
5.3	COMMANDE DES SERVICES SUPPLÉMENTAIRES	16
6	SERVICES DU RNIS.....	16
6.1	SERVICES SUPPORTS	16
6.2	TÉLÉSERVICES	17
6.3	COMPLÉMENTS DE SERVICE	17
7	EXEMPLES DE CONNEXION	17
7.1	APPEL SORTANT	17
7.2	DETAIL ETABLISSEMENT (FAX)	18
7.3	DETAIL D'UN MESSAGE TELEPHONIE	19
8	INFORMATIONS ET DOCUMENTATIONS	19

1 PRESENTATION

1.1 Fondements du RNIS

R.N.I.S. = Réseau Numérique à Intégration de Services.

I.S.D.N. = Integrated Services Digital Network.

NUMERIS = Nom commercial du RNIS chez France Télécom.

1.1.1 Objectifs

- Créer un réseau universel pour tous les services de communication.
- Réseau unique : la numérisation permettra l'interfonctionnement puis l'intégration progressive des réseaux existants.
- Prise unique pour tous les terminaux (téléphone, télécopieur, ordinateurs ...).

1.1.2 Obligations

- Normalisation internationale.
- Transmission numérique de bout en bout. Le RNIS s'appuiera sur un RTC numérique dont il suffira de numériser la liaison abonné-commutateur de rattachement.
- Commutation de circuits (éventuellement de paquets).
- Signalisation enrichie et extensible.

1.1.3 Signalisation

- Norme = CCITT n°7
- Signalisation indépendante de la communication :
Transport sur un réseau sémaphore.
Messages en mode paquet (norme X25).
- - Signalisation enrichie :
Envoi des n° appelant et appelé,
Type de circuit et/ou service demandé,
causes d'échecs...

1.2 Interfaces

1.2.1 Normes UIT-T (ex CCITT)

- Systèmes de transmission numérique : série G700..G961.
- RNIS (structures, interfaces..) : série Ixx..
- Signalisation n°7 : série Q700..
- Signalisation d'abonné (liaison et réseau) : Q920..Q940 (I440..I460).

Circuit de données : couche 1 seulement normalisée,

Circuit de signalisation : Couche 1, 2 et 3 normalisées.

1.2.2 Accès

Canal B = circuit de données (parole, FAX...) à 64 000 bit/s (64 kbit/s).

Canal D = circuit de signalisation à 16 000 bit/s ou 64 000 bit/s.

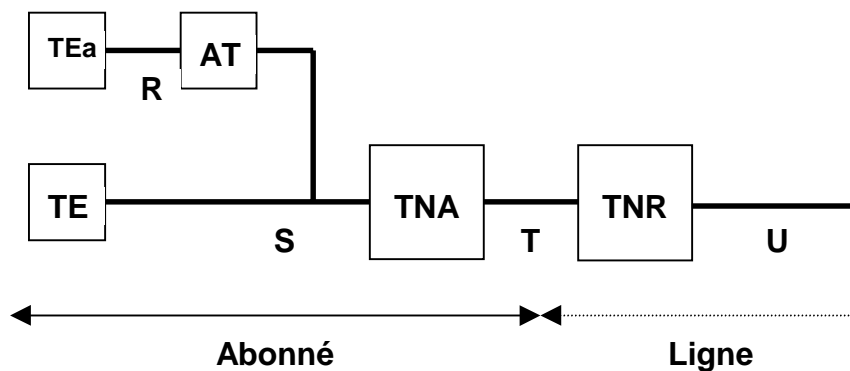
Accès de base = 2 B + D = 2 x 64k + 16k = 144 kbit/s utiles.

Accès primaire = 30 B + D = 30 x 64k + 64k = 1984 kbit/s utiles.
 (aux USA : 23 B + D = 1536 kbit/s)

Un accès de base permet d'établir **simultanément** deux communications à 64k (téléphonie, fax ...) et un accès vers réseau de paquets (TRANSPAC) via le canal signalisation.

Un accès primaire utilisera une liaison de type MIC TN1 (32 x 64k = 2048 kbit/s).

1.2.3 Interfaces



R/Z : interface entre terminal analogique [TEa] et adaptateur de terminal [AT].

S : interface multipoint pour terminaux numériques (S0 = 2B+D).

T : interface TNA (*Terminaison Numérique Abonné*) / TNR (*Terminaison Numérique Réseau*), limite de responsabilité de l'opérateur.

T0 = accès de base (2B+D)

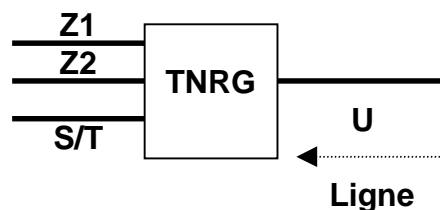
T2 = accès primaire (30B+D)

U : interface ligne d'abonné (débit brut = 160 kbit/s pour l'accès de base).

Pour les installations d'entreprise avec accès primaire, l'opérateur fournit le TNR et l'interface T2 est directement raccordé à l'autocommutateur (PABX). Le TNA est intégré dans l'autocommutateur.

Pour les installations simples (accès de base), TNA et TNR sont confondus et fournis par l'opérateur, les interfaces S et T sont confondues. La communication interne entre deux terminaux d'un même BUS est impossible.

Pour les abonnements « duo » et « iToo », afin de permettre à l'utilisateur de conserver l'usage des équipements analogiques (FAX, répondeurs...), l'opérateur installe une TNRG possédant deux sorties analogiques (Z) et une sortie S/T. Seules 2 communications simultanées sont cependant possibles (2B+D).



2 CABLAGE

2.1 Ligne d'abonné

2.1.1 Etat actuel

L'abonné est raccordé à son commutateur de rattachement par une seule paire métallique. Pour une même liaison, plusieurs câbles de diamètres et caractéristiques différentes peuvent être utilisés :

- Câble de transport multipaires (diamètres 0,3..0,6mm) du commutateur au sous-répartiteur,
- Câble de distribution (0,6..0,9mm) du sous-répartiteur au point de concentration,
- Câble de branchement du point de concentration à l'abonné.

La longueur de cette liaison peut dépasser 10km mais elle est inférieure à 4km pour plus de 80% des abonnés. Les techniques de transmission devront s'adapter à toutes ces contraintes structurelles.

2.1.2 Techniques de transmission

Accès primaire : On réutilisera les techniques de liaison MIC déjà employées (liaison 4 fils avec répéteurs éventuels) ou actuellement une transmission DSL.

Accès de base : Transmission duplex sur 2 fils, les solutions de transposition en fréquence et d'alternat n'ont pas été retenue (portée trop réduite). On utilise une transmission duplex avec annulation d'écho avec un codage alphaséculaire 2B1Q (2 bits sur un symbole quaternaire) sur trames de 240 bits. (mot synchro 18 + infos 216 + gestion 6) débit **160 kbit/s** bruts (80 kHz). Avec une transmission de type DSL il est possible de grouper plusieurs accès de base sur une seule paire.

2.2 BUS S0 multipoint

2.2.1 Support

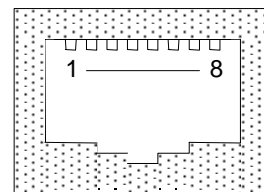
- Câble téléphonique cuivre (0,6mm) 4 paires conseillé, écran conseillé.
- Utilisation de 2 paires minimum sur câblage existant (rocares...).
- Caractéristiques limites :
Zc de 75Ω à 150Ω (à 96kHz) (100 ou 120Ω habituellement).
C de 30 à 120pF/m (50pF/m habituellement).
- Cordon de raccordement du terminal :
R < 3Ω, C < 300pF, Zc >= 75Ω, l < 7m.

2.2.2 Prises

Prise normalisée : ISO 8877 (RJ45)

Brochage :

- 1-2 inutilisé en Europe (Alim TNR par TE),
- 3-6 Emission du TE vers TNR,**
- 4-5 Réception du TE,**
- 7-8 Alim TE par TNR
- (9) écran (option).

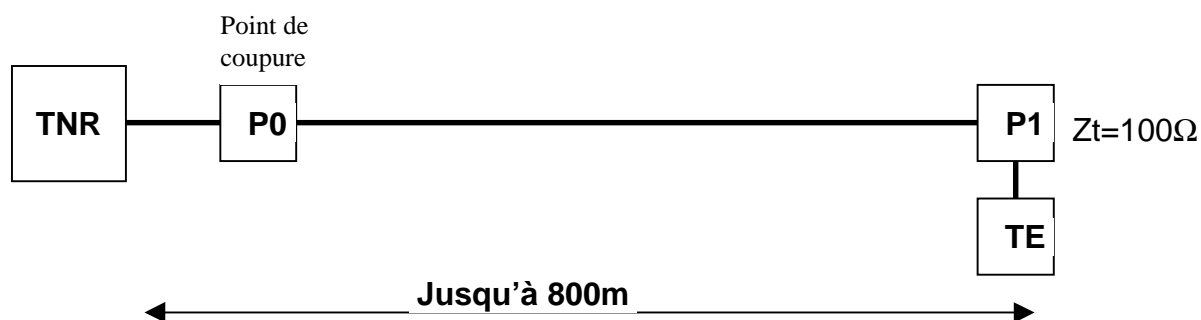


2.2.3 Câblage de l'installation

L'adaptation d'impédance est nécessaire sur le BUS : la dernière prise de l'installation doit posséder 2 résistances de 100Ω afin de la réaliser sur chaque paire. Le TNR est lui adapté en impédance mais pas les terminaux. Les cordons des terminaux ne doivent en aucun cas dépasser 7m.

Liaison point à point :

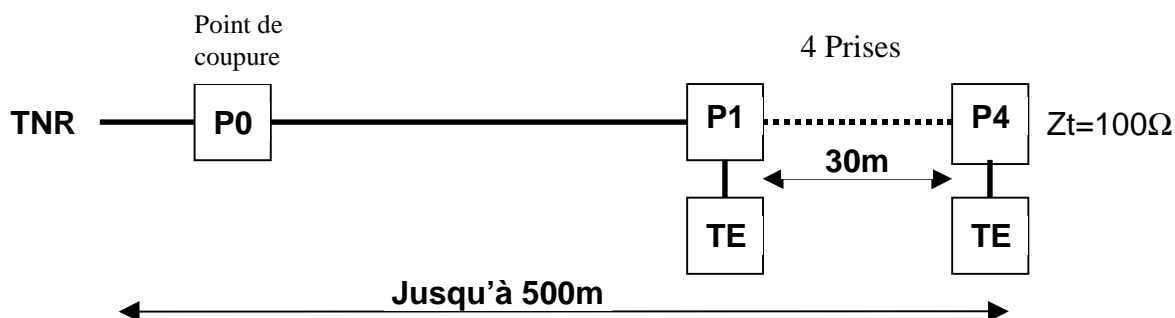
- La longueur maximum dépend de l'atténuation (environ 3dB).
- La longueur maximum préconisée est de 800m (elle peut être portée à 4 km avec un répéteur).



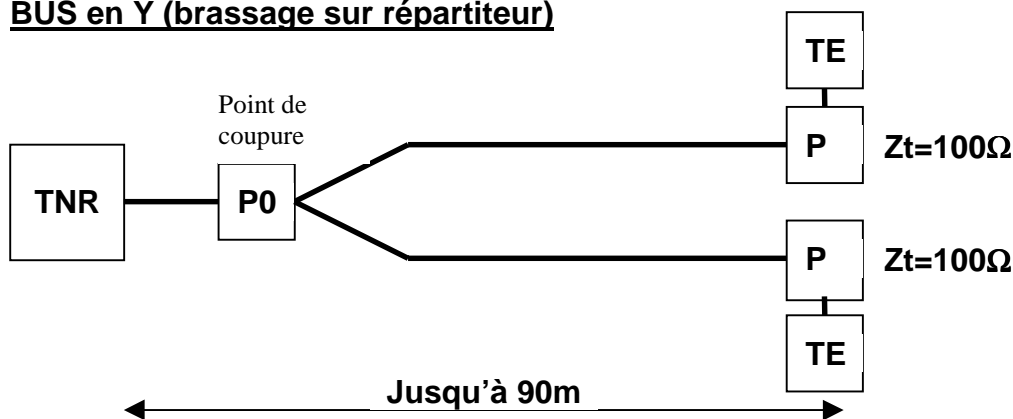
Liaisons multi-point :

- La distance entre terminaux est limitée par le temps de propagation car plusieurs TE peuvent émettre simultanément sur le canal D.
- La distance maximum préconisée est de 200m (délai = $1\mu s$).
- On considère de plus que chaque prise introduit une atténuation de 0,25dB.

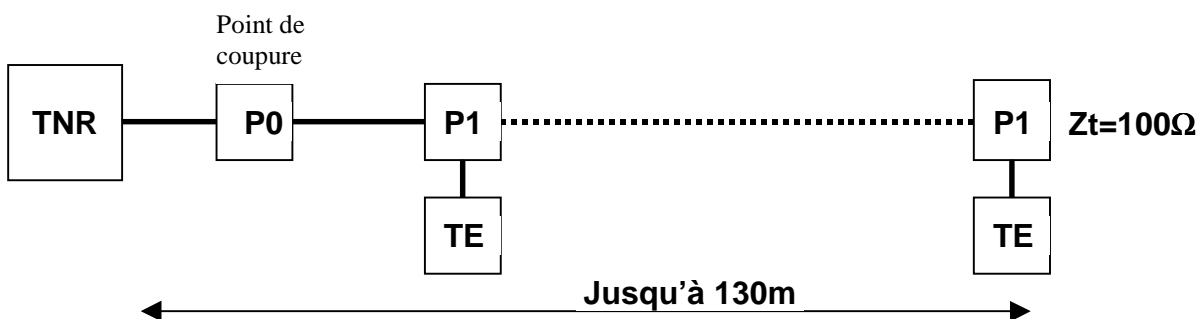
BUS étendu (le plus courant)



BUS en Y (brassage sur répartiteur)



BUS court (à éviter)



2.2.4 Alimentation des terminaux

Objectif : même service minimum que le RTC (en cas de coupure du réseau d'énergie). Dans les installation les plus simples (accès de base) l'énergie peut provenir de l'opérateur (télé-alimentation sur interface U à 97V-1,7W) avec un maximum de 420mW utilisable pour les terminaux.

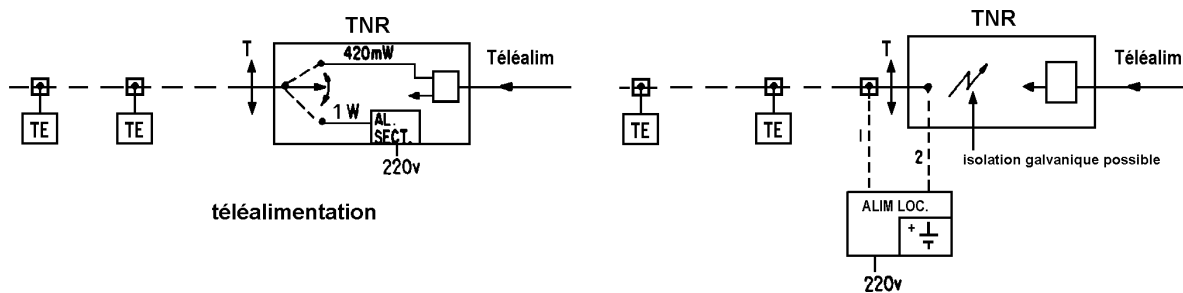
Alimentation par paire spécifique :

Permet une fourniture d'énergie plus importante, peu employé.

Valeur = 40V +5%/-15% 7W (-40V 2W en restreint)

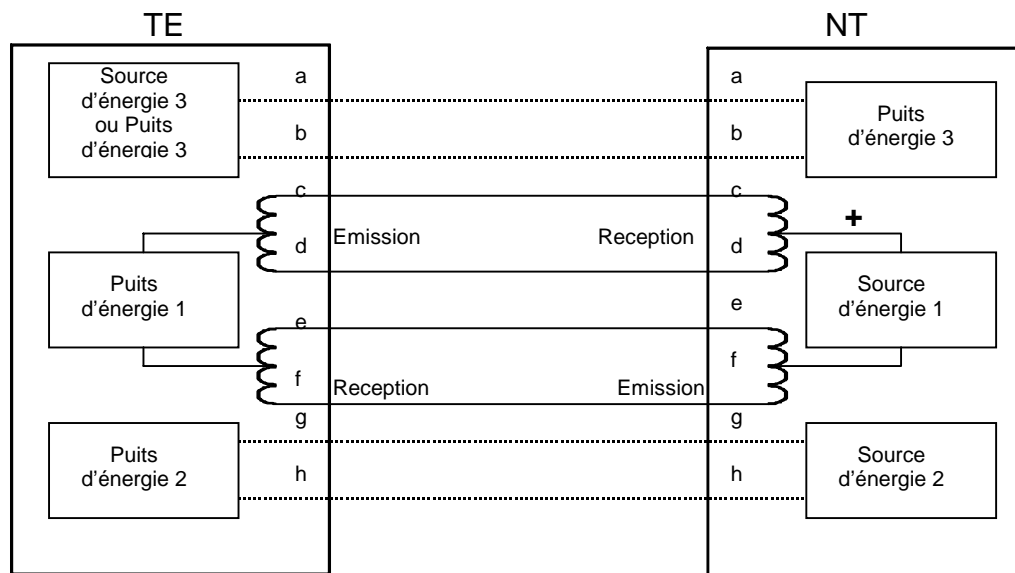
Service restreint :

En cas de coupure du réseau d'énergie, la polarisation de l'alimentation est inversée et seuls les terminaux supportant cette inversion continuent de fonctionner (téléphones essentiellement). L'énergie peut provenir du réseau ou de batteries locales.



Alimentation "fantôme" :

C'est l'alimentation normale des terminaux, le TNR fournit l'énergie sur les paires "données" avec le +V sur la paire TE →TNR et le -V sur la paire TNR→TE, la ddp continue sur chaque paire étant nulle. Valeur = 40V +5%/-15% 1W (-40V 420mW en service restreint).



3 COUCHE PHYSIQUE (interface S)

Norme I430/431.

3.1 Codage, caractéristiques électriques

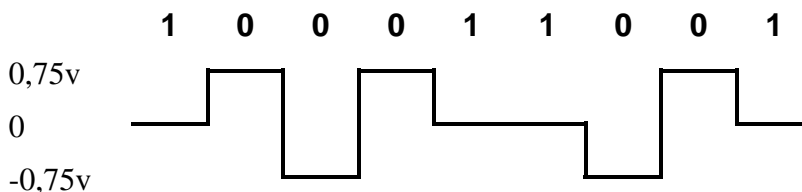
Codage des bits en bipolaire (AMI).

"1" 0v

"0" +V ou -V alternativement

avec V=750mV et une symétrie meilleure que 5%.

L'horloge bit est fournie par le TNR et vaut 192 kHz ±100ppm.



Plusieurs terminaux doivent pouvoir émettre simultanément sur le canal D, la trame doit être structurée de telle sorte qu'en cas d'émission de "0" tous les terminaux émettent dans la même polarité (-v dans l'exemple ci-dessous) afin d'éviter les problèmes électriques et aussi de résoudre les collisions. L'étage de sortie sera en haute impédance pour l'émission d'un "1" et l'impédance sera adaptée à l'amplitude du signal en ligne pour que l'émission d'un "0" ne dépasse pas la valeur prévue.

3.2 Structure de la trame

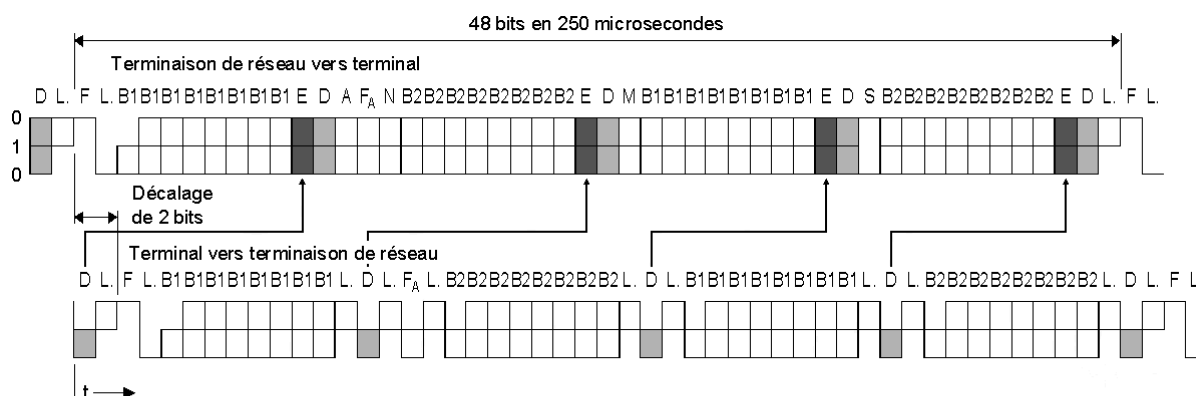
Trame = 48 bits en 250 µs

3.2.1 structure générale



B1 /B2 : canaux B (4 octets) = 2 x 64 kbit/s
D : canal D (4 bits) = 16 kbit/s
 + 12 bits de contrôle

Le canal D est émis bit par bit permettant ainsi la résolution de collision.



- | | |
|---|--|
| <p>F Bit de verrouillage de trame
 L Bit d'équilibrage de composante continue
 D Bit de canal D
 E Bit de canal en écho
 F_A Bit de verrouillage de trame auxiliaire</p> | <p>N Bit mis à l'écart binaire $N = \overline{F_A}$ (NT vers TE)
 B1 Bit dans le canal B1
 B2 Bit dans le canal B2
 A Bit utilisé pour l'activation
 S Bit utilisé pour le canal S
 M Bit de multitrame</p> |
|---|--|

3.2.2 Rôle des différents bits

- L** : Equilibrage pour que la composante continue soit nulle. Un seul bit en fin de trame TNR_TE (un seul émetteur) mais un bit après chaque éléments de canaux sur trame TE_TNR (plusieurs émetteurs possibles).
- F** : Synchronisation de trame émis en viol de polarité (+V au lieu d'un -V attendu dans l'exemple).
- F_A** : Synchronisation trame en association avec F et canal Q (optionnel) à 800 kbit/s (1bit/5).
- N** : Complémentaire de F_A.
- E** : Echo du bit D reçu par le TNR.
- A** : Réservé (réactivation du BUS).
- M** : Réservé (Horloge multitrame ou canal 4kbit/s).
- S** : Réservé.

3.2.3 Synchronisation

Les terminaux se synchronisent sur la trame émise par le TNR.

F est émis en viol de polarité (+v dans l'exemple) et le premier bit de donnée à "0" est émis en viol sur F/L (-v dans l'exemple). Au plus tard le bit Fa sera le premier "0", il y a donc deux viols à moins de 14 bits assurant la détection certaine du début de trame.

3.3 Contention d'accès

3.3.1 Accès multiple

Les canaux B sont attribués (via D) à un seul terminal à un instant donné, Il ne peut donc y avoir de conflits sur ceux-ci.

Plusieurs terminaux peuvent émettre simultanément sur le canal D vers le TNR, le "polling" étant impossible (prises passives) on a choisi la technique du CSMA/CR pour gérer cet accès multiple.

CSMA/CR : Carrier Sense Multiple Acces / Collision Resolution.

3.3.2 Détection et résolution de collision

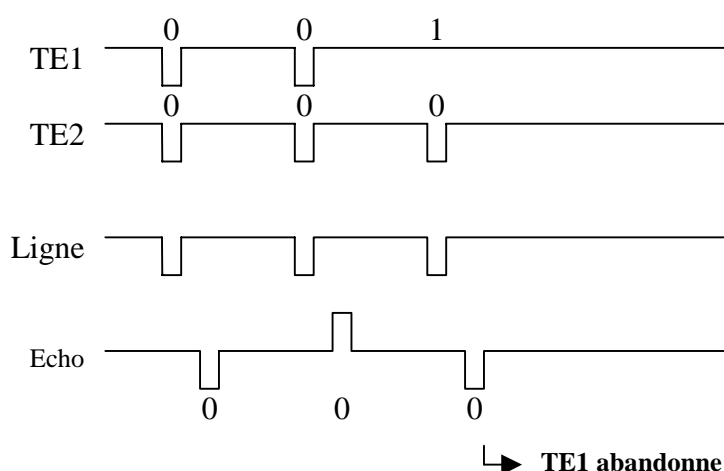
Le bit E (Echo) de la trame TNR_TE indique le bit effectivement reçu par le TNR sur le canal D.

Pour transmettre sur D un terminal doit :

- Attendre que le canal D soit libre : 8 "1" consécutifs (une trame HDLC ne comporte pas plus de 6 "1").
- Emettre un bit et vérifier que l'écho de ce bit est identique au bit émis.
- Si l'écho est différent : arrêt immédiat de l'émission. Si l'écho est identique le terminal peut émettre le bit suivant.

Résolution de collision :

Celle-ci n'est possible que parce que l'on contrôle la transmission bit par bit, que les terminaux sont synchronisés et émettent avec une même polarité sur D. Lorsque plusieurs terminaux émettent, l'un d'entre eux ne détecte pas de collision. La résolution évite l'écroulement du canal D.



3.3.3 Priorité induite

Le "0" (codé $\pm v$) sera prioritaire sur le "1" (codé 0v). Un terminal émettant des "0" (+v/-v) en tête de son message sera donc prioritaire.

Les messages sur D étant des trames HDLC, le premier champ différent certainement d'un terminal à l'autre est l'adresse. Un terminal possédant une adresse faible sera donc prioritaire (en fait la commande des appels : SAPI 0 ... voir plus loin).

limitation de la priorité :

Le nombre de "1" à attendre pour déclarer que le canal est libre sera variable pour chaque terminal.

- n de base = 8 (ou 10 pour TE à priorité plus faible).
- n = n+1 si le TE a réussi à émettre une trame,
- n = base (8/10) si collision détectée.

3.4 Activation / désactivation

Afin de limiter la consommation en l'absence de communications (le taux d'occupation d'un BUS est généralement très faible) le réseau via le TNR peut désactiver le BUS. La temporisation de déclenchement de la désactivation à partir du moment où les canaux sont libres est typiquement de 10s (rec.Q921 appendice 3).

La réactivation du BUS se fait en environ 200ms, peut être provoquée par :

- Un terminal (décrochage...). Il émet un signal particulier (suite de fanions) qui "réveille" le TNR qui émet une trame vide ...
- Le réseau (appel entrant...), le TNR émet une trame vide sur laquelle se synchronisent les terminaux qui émettent une trame et le TNR positionne alors le bit A pour indiquer que les échanges peuvent commencer...

4 PROCOLES DE NIVEAU 2

Norme Q920/921 (I440/441).

4.1 Procédures LAP-D

LAP-D : Link Acces Protocol on **D** channel.

LAP-D est une extension du LAP-B (X25/2) sans trames FRMR (en cas de désynchronisation la liaison est réinitialisée) et avec des fonctions de gestion et supervision de la liaison (multipoint !).

Il y a deux modes d'échange d'information :

- mode sans connexion : échange point à point entre usager et réseau sur trames UI (Unnumbered Info), sans correction d'erreur ni contrôle de flux (signalisation).
- mode connecté : échange sans erreur sur liaison établie par trames numérotées I (Info).

En R.N.I.S., pour se prémunir du débranchement d'un terminal on émet périodiquement une trame RR (Receive Ready). Pour les trames Info, sans accusé de réception au bout d'une tempo (T200=1s) on émet RR; le nombre de retransmission est limité à 3 (réinit ensuite).

4.1.1 Structure de la trame

F	Adresse	Commande	Info..	FCS	F
1	2	1/2	0..260 octets	2	1

Adresse :

b8	b1	b0
SAPI	C/R	EA
TEI		EA

SAPI : Service Access Point Identifier, (6 bits + 1 bit commande/réponse (0/1 vers réseau et 1/0 vers usager) + 1 bit extension adresse = 0), distingue le type d'information transporté sur le canal D.

- SAPI 0 : Commande d'appel,
- SAPI 1 : Paquets CCITT (Q931),
- SAPI 16 : Paquets X25,
- SAPI 24 : Téléaction,
- SAPI 32..47 : Réserve pour un usage national,
- SAPI 62 : Maintenance,
- SAPI 63 : Gestion de la couche 2 (TEI).

TEI : TErminal Identifier, pour multipoint sur D, permet de diriger les messages vers le terminal concerné (7 bits + 1 bit EA=1).

- TEI 0 : Mode point à point,
- TEI 1..63 : Terminaux à n° TEI non automatique,
- TEI 64..126 : Terminaux à n° TEI automatique,
- TEI 127 : Message diffusé (broadcast).

Commande : Idem X25-2

FCS : Polynôme générateur = $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$

Commandes et réponses (modulo 128)

Application	Format	Commandes	Réponses	Codage							Oct.	
				8	7	6	5	4	3	2		1
Transfert d'information à trames multiples avec accusé de réception et sans accusé de réception	Transfert d'information	I (information)		N(S)						0	4	
				N(R)						P	5	
	Supervision	RR (prêt à recevoir)	RR (prêt à recevoir)	0	0	0	0	0	0	0	1	4
				N(R)						P/F	5	
		RNR (non prêt à recevoir)	RNR (non prêt à Recevoir)	0	0	0	0	0	1	0	1	4
				N(R)						P/F	5	
	REJ (rejet)	REJ (rejet)	0	0	0	0	1	0	0	1	4	
			N(R)						P/F	5		
		SABME (mettre en mode asynchrone symétrique étendu)		0	1	1	P	1	1	1	1	4
				0	0	0	F	1	1	1	1	4
		DM (mode déconnecté)	0	0	0	F	1	1	1	1	4	

	Non numéroté	UI (information non numérotée)		0	0	0	P	0	0	1	1	4	
		DISC (déconnexion)		0	1	0	P	0	0	1	1	4	
			UA (accusé de réception non numéroté)		0	1	1	F	0	0	1	1	4
			FRMR (rejet de trame)		1	0	0	F	0	1	1	1	4
Gestion de connexion		XID (échange d'identification) (voir la Note)	XID (échange d'identification) (voir la Note)	1	0	1	P/F	1	1	1	1	4	

NOTE – L'utilisation de la trame XID à d'autres fins que la procédure de négociation de paramètres (voir 5.4) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

4.2 Gestion de TEI

La gestion des n° TEI se fait par trames UI, dès son branchement ou sa mise en service un terminal demande au réseau un n° d'identification (64..126). Le réseau recherche un n° disponible et l'attribue au terminal, il connaît donc les terminaux présent et leurs caractéristiques principales.

Codes pour messages concernant les procédures de gestion de TEI

Nom du message	Identificateur d'entité de gestion	Numéro de référence Ri	Type de message	Indicateur d'action Ai	
Demande d'identité (usager à réseau)	0000 1111	0 à 65535	0000 0001	Ai = 127,	Toutes valeurs de TEI acceptables
Identité affectée (réseau à usager)	0000 1111	0 à 65535	0000 0010	Ai = 64 à 126,	Valeur de TEI affectée
Identité refusée (réseau à usager)	0000 1111	0 à 65535	0000 0011	Ai = 64 à 126,	Valeur de TEI refusée
				Ai = 127,	Aucune valeur de TEI disponible
Demande de contrôle d'identité (réseau à usager)	0000 1111	Non utilisé (codé 0)	0000 0100	Ai = 127,	Toutes les valeurs de TEI à vérifier
				Ai = 0 à 126,	Valeur de TEI à vérifier
Réponse de contrôle d'identité (usager à réseau)	0000 1111	0 à 65535	0000 0101	Ai = 0 à 126,	Valeur de TEI utilisée
Suppression d'identité (réseau à usager)	0000 1111	Non utilisé (codé 0)	0000 0110	Ai = 127,	Demande de suppression de toutes les valeurs de TEI
				Ai = 0 à 126,	Valeur de TEI à supprimer
Vérification d'identité (usager à réseau)	0000 1111	Non utilisé (codé 0)	0000 0111	Ai = 0 à 126,	Valeur de TEI à vérifier

Remarque : pour le dernier octet, Ai est codé sur les bits b8..b1 et b0 est toujours à 1.

Exercice : soit la séquence suivante, décidez le champ "data", donné en hexa, de chaque trame et indiquez ce qui s'est passé.

line	SAPI	TEI	code	DATA
net	63	127	UI	0F 00 00 04 FF
Te	63	127	UI	0F 20 E5 05 85
net	63	127	UI	0F 00 00 04 81
Te	63	127	UI	0F D6 E1 01 FF
net	63	127	UI	0F D6 E1 02 83
net	63	127	UI	0F 00 00 06 81

5 PROTOCOLES DE NIVEAU 3

Norme Q930 (I450) : Aspects généraux de la couche 3.

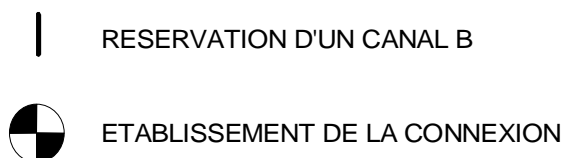
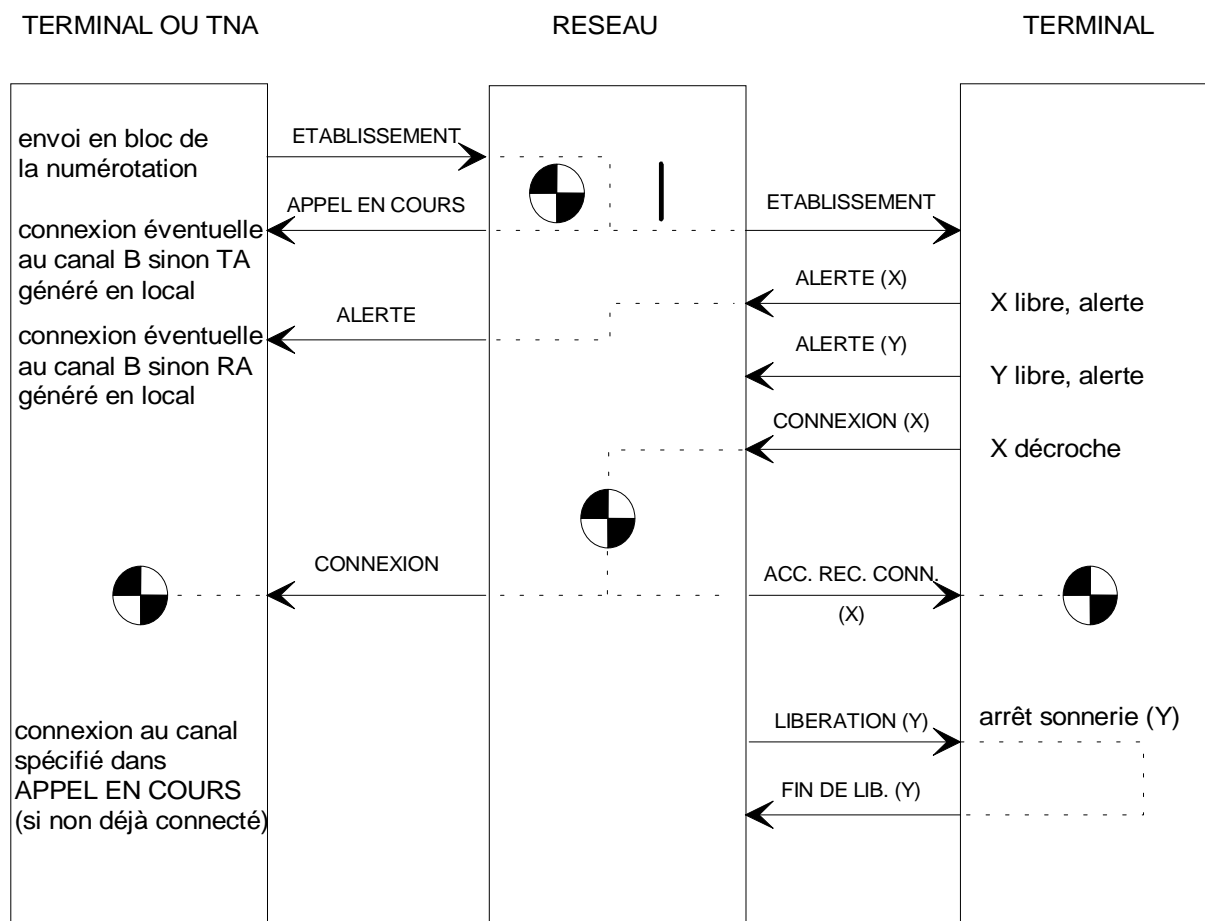
Norme Q931 (I451) : Spécifications pour l'appel de base.

Norme Q932 (I452) : Services supplémentaires.

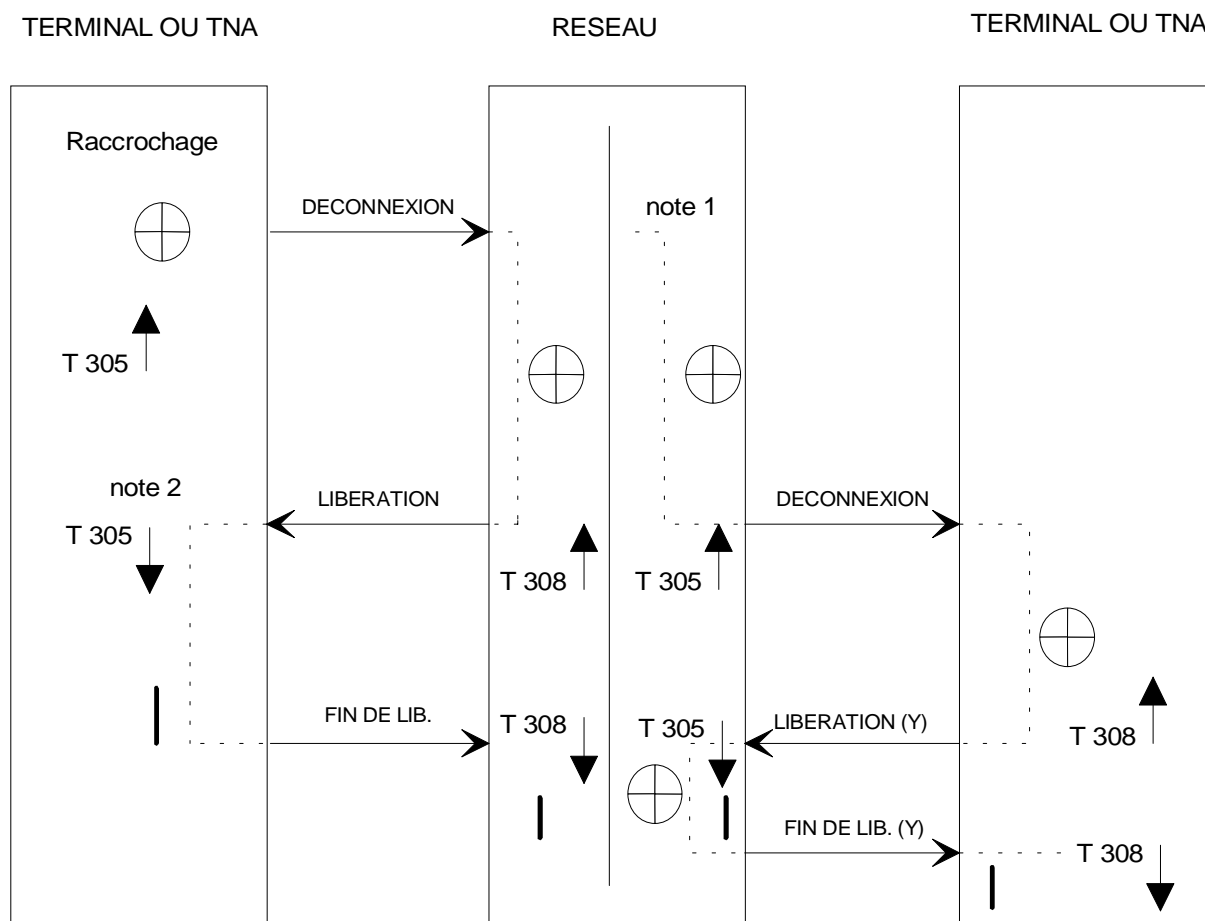
5.1 Commande des appels

Les messages sont transportés par des trames I (Info).

5.1.1 Commutation de circuits

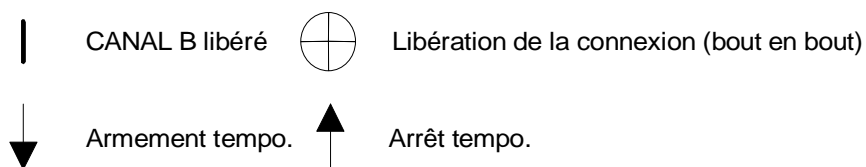


- **ETABLISSEMENT** : envoyé par le demandeur, il contient tous les éléments nécessaire à l'établissement du circuit (n° appelé, type du support, téléservice, n° appelant ...). Il est présenté au demandé même si aucun canal n'est disponible.
- **APPEL EN COURS** : Envoyé par le réseau au demandeur (ou par le demandé au réseau) pour signifier qu'aucune information pour l'établissement de la connexion n'est plus nécessaire.
- **ALERTE** : envoyé par le demandé (indicateur de "sonnerie").
- **CONNEXION** : indique que la communication est acceptée.
- **ACCUSE DE RECEPTION DE CONNEXION** : indique que l'appel à été attribué.



Note 1 : sur réception d'une indication de libération le réseau peut engendrer une tonalité; il ne déconnecte alors le canal B du générateur de tonalité que lors de la réception du message LIBERATION.

Note 2 : l'utilisateur peut initialiser la déconnexion du canal B, soit dès l'envoi du message DECONNEXION, soit seulement sur réception du message LIBERATION.



- **DECONNEXION** : Demande la libération de la connexion.
- **LIBERATION** : le canal a été déconnecté.
- **FIN DE LIBERATION** : la référence d'appel a été libérée, le canal est à nouveau disponible.

5.1.2 Suspension / reprise

Il est possible de suspendre un appel en cours puis de le reprendre ailleurs et plus tard (maxi 3 minutes et même interface S) avec débranchement ou non du terminal.

SUSPENSION : envoyé par l'utilisateur pour demander une suspension de l'appel.

ACCEPTATION/REFUS DE SUSPENSION : le réseau accepte ou refuse (avec indication de la cause).

REPRISE : l'utilisateur demande au réseau la reprise de l'appel suspendu.

ACCEPTATION/REFUS DE REPRISE : réponse du réseau.

5.1.3 Connexions en mode paquets

Similaire à la connexion d'un circuit, le message ETABLISSEMENT contient les paramètres paquets (taille, fenêtre ...). La suspension/reprise de la connexion n'est pas possible comme en mode circuit.

5.2 Messages divers

INFORMATION : message local permettant la demande ou la fourniture d'information supplémentaire (pour appel ...).

DEMANDE D'ETAT / ETAT : permet d'obtenir, à n'importe quel moment, une information sur certaines conditions d'erreur.

PROGRESSION : fournit par le demandé en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.

INFORMATION D'USAGER : permet la transmission d'information d'utilisateur à utilisateur, si ce type de transfert est autorisé. La longueur du message peut atteindre 131 octets, toutefois certains réseaux peuvent n'admettre que 35 octets.

5.3 Commande des services supplémentaires

Comme sur le RTC, certains services supplémentaires peuvent être offerts (mise en garde, transfert d'appel, indication de coûts ...).

Ces services peuvent être véhiculés dans les messages ETABLISSEMENT, INFORMATION ou spécifiques pour les MISE EN GARDE.

6 SERVICES DU RNIS

Les **services supports** sont fournis par l'opérateur et ne concernent que les couches basses (maxi couche 3). Les caractéristiques de qualité, débits, mode de facturation sont définies.

Les **téléservices** concernent les utilisateurs et couvrent les 7 couches OSI. Ils sont transportés par un service support. Certains téléservices sont normalisés (téléphonie, télécopie ...).

Les **compléments de services** sont des prestations additionnelles à des supports (info taxation...) ou à des téléservices (conférence sur téléphonie seulement...).

6.1 Services supports

CCBT : Circuit Commuté dans un canal **B** Transparent.

Circuit commuté binaire 64kbit/s sans restrictions, permet des transferts informatiques ...

CCBNT : Circuit Commuté dans un canal B Non Transparent.

Circuit commuté binaire 64kbit/s utilisable pour l'audiofréquence 300..3400Hz (parole numérisée MIC). Un transcodage en cours de liaison pourra éventuellement être effectué par l'opérateur. Support permettant le transport des services du RTC.

CVD : Circuit Virtuel dans un canal D. (1991)

Permet l'établissements de circuits virtuels permanents ou commutés.

D = 16kbit/s : 4 liaisons logiques à 9600bit/s possibles (plusieurs circuits virtuels par liaison).

D = 64kbit/s : 16 liaisons logiques à 9600bit/s.

Services prévus :

CVB : Circuit Virtuel dans un canal B

SSC : Service en mode paquet Sans Connexion (téléaction).

CCH0T : Circuit Commuté dans un canal H0 Transparent (384kbit/s).

CCH1T : Circuit Commuté dans un canal H1 Transparent (1920kbit/s).

6.2 Téléservices

Base (RTC) :

Téléphonie 300..3400Hz, télétext, télécopie G3, vidéotex.

RNIS :

Téléphonie 7kHz, télécopie G4, télétext mode mixte, vidéotex photo, visiophonie, téléaction...

6.3 Compléments de service

La plupart d'entre eux sont des facilités déjà connues et offertes sur certains réseaux ou par les PABX. Le RNIS vise à la généralisation nationale et internationale de ces compléments.

Compléments de base :

Identification de l'appelant, présentation d'appel, sélection du terminal, portabilité.

Compléments facturés en sus :

Secret identification, SDA, transfert, renvois, information de coût ...

7 EXEMPLES DE CONNEXION

7.1 APPEL SORTANT

```
17:48:42-789 Net Layer 1 Error - LSTFRM
17:48:42-792 Net Layer 1 Error - RECOVERY
17:48:42-796 Usr 0 64 0 SABME
17:48:42-805 Net 0 64 0 UA
17:48:42-814 Net 63 127 1 UI
0F 00 00 04 FF
17:48:42-832 Usr 0 64 0 INFO Orig Q.931 19 ETABLISSEMENT
```

```

Mode de fct support      : 88 90
Mode de fct usager      : 80
S.A appelante           : A0 32 32 32 32
Numero appele           : 80 39 36 34 38 31 38 33 30
S.A appelee             : A0 31 31 31 31
Comp. couches sup: DI A1

```

```

17:48:42-840  Usr  63 127 0   UI
                0F FD 9E 05 81
17:48:42-848  Net  0  64 0   RR
17:48:43-138  Net  0  64 1   INFO Dest Q.931 19 APP_EN_COURS
                Identification canal: 89
17:48:43-146  Usr  0  64 1   RR
17:48:43-664  Net  0  64 1   INFO Dest Q.931 19 CONNEXION
17:48:43-672  Usr  0  64 1   RR
17:48:44-757  Net  0  64 1   INFO Dest Q.931 19 INFORMATION
                Facilites           : 00 32 33 2A 01 00 00
17:48:44-765  Usr  0  64 1   RR
17:48:50-691  Usr  0  64 0   INFO Orig Q.931 19 DECONNEXION
                Cause                : 87 90
17:48:50-705  Net  0  64 0   RR
17:48:52-450  Net  0  64 1   INFO Dest Q.931 19 LIBERATION
                Facilites           : 00 32 34 2A 01 00 00
17:48:52-459  Usr  0  64 1   RR
17:48:52-471  Usr  0  64 0   INFO Orig Q.931 19 FIN_LIB
                Cause                : 87 90
                Mode de fct usager   : 80
17:48:52-485  Net  0  64 0   RR
17:48:52-569  Net  0  64 1   DISC
17:48:52-577  Usr  0  64 1   UA
17:48:52-589  Net  Layer 1 Error - LSTFRM
17:48:52-604  Net  Layer 1 is deactivated
17:48:52-604  Net  Layer 1 Error - RECOVERY

```

7.2 DETAIL ETABLISSEMENT (FAX)

```

17:49:15-271  Usr  0  64 0   INFO
                Protocol Discriminator = Q.931 Etablissement Call Reference = 79
  1  00000100  INFORMATION ELEMENT : Mode de fct support
  2  00000010  IE Length             : 2 Octets
  3  1-----  Extension Bit           : Not Continued
      -00-----  Coding Standard        : CCITT
      ---01000  Info Trans Cap          : Unrestricted Digital Information
  4  1-----  Extension Bit           : Not Continued
      -00-----  Transfer Mode         : Circuit Mode
      ---10000  Transfer Rate           : 64 kbit/s
  1  00100100  INFORMATION ELEMENT : Mode de fct usager
  2  00000001  IE Length             : 1 Octets
  3  0-----  Spare                   :
      -00-----  Coding Standard        : CCITT
      ---00000  Capability Descripti    : Reserved
  1  01101101  INFORMATION ELEMENT : S.A appelante
  2  00000101  IE Length             : 5 Octets
  3  1-----  Extension Bit           : Not Continued
      -010----  Type of Subaddress      : Non-OSI Subaddress
      ----0000  Reserved                 :
  4  *****  Subaddress              : 2222
  1  01110000  INFORMATION ELEMENT : Numero appele

```

2	00001001	IE Length	: 9 Octets
3	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-000----	Type Of Number	: Unknown
	----0000	Numbering Plan Id	: Unknown
4	*****	Number Digits	: 96481830
1	01110001	INFORMATION ELEMENT	: S.A appelee
2	00000101	IE Length	: 5 Octets
3	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-010----	Type of Subaddress	: Non-OSI Subaddress
	----0000	Reserved	:
4	*****	Subaddress	: 1111
1	01111101	INFORMATION ELEMENT	: Comp. couches sup
2	00000010	IE Length	: 2 Octets
3	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-10-----	Coding Standard	: National Standard
	---100--	Interpretation	: First HL characteristics to be us
	-----01	Presentation Method	: High layer protocol profile
4	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-0100001	High Layer Charact.	: Fax Group 4

7.3 DETAIL D'UN MESSAGE TELEPHONIE

Protocol Discriminator = Q.931 Etablissement Call Reference = 0

1	00000100	INFORMATION ELEMENT	: Mode de fct support
2	00000011	IE Length	: 3 Octets
3	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-00-----	Coding Standard	: CCITT
	---00000	Info Trans Cap	: Speech
4	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-00-----	Transfer Mode	: Circuit Mode
	---10000	Transfer Rate	: 64 kbit/s
5	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-01-----	Layer Identification	: User Info Layer 1 Protocol
	---00011	Protocol Ident.	: Rec. G.711 A-law
1	00011000	INFORMATION ELEMENT	: Identification canal
2	00000001	IE Length	: 1 Octets
3	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-0-----	Interface ID	: Implicitly Identified
	--0-----	Interface Type	: Basic Interface
	---0-----	Spare	:
	----0---	Preferred/Exclusive	: Preferred
	-----0--	D-Channel Indicator	: Not D-Channel
	-----01	Info Chan Selection	: B1 Channel
1	01111101	INFORMATION ELEMENT	: Comp couches sup
2	00000010	IE Length	: 2 Octets
3	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-10-----	Coding Standard	: National Standard
	---100--	Interpretation	: First HL characteristics to be us
	-----01	Presentation Method	: High layer protocol profile
4	1-----	Extension Bit	: Not Continued
	-00000001	High Layer Charact.	: Telephony

8 INFORMATIONS ET DOCUMENTATIONS

<http://www.francetelecom.com/fr/groupe/connaitre/publications/ref/specifica.html> pour
les « Spécifications Techniques des Interfaces du réseau » STI5.pdf ...STI8.pdf
<http://hguilbert.free.fr>
<http://www.protocols.com/>
<http://www.comparatel.fr> Comparaisons tarifs télécom, annuaire inversé..