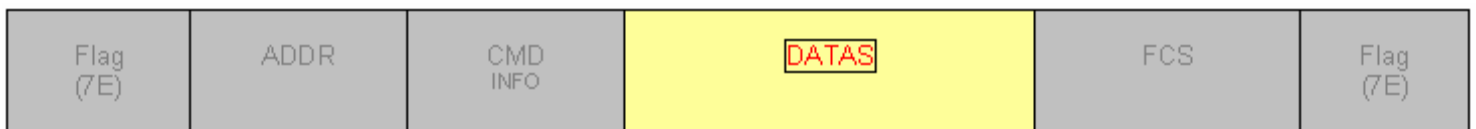
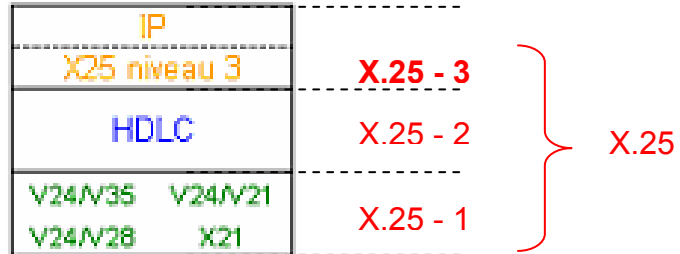


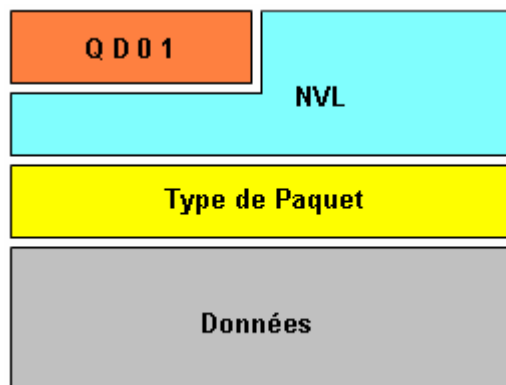
### X25 Niveau 3

Emplacement d' X.25-3  
dans le modèle OSI



Le paquet X.25 correspond au champ DATA de la trame HDLC

### Structure générale d'un paquet



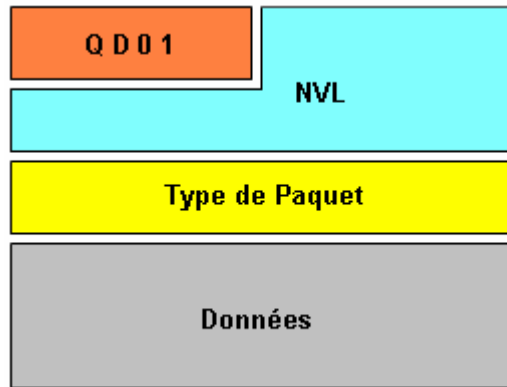
#### Quartet: QD01

- **Q** Qualificateur de données
  - 0 : à destination des clients
  - 1 : à destination du PAD (ou PAV)
- **D** Contrôle de bout en bout
  - 1 : contrôle de proche en proche
  - 0 : contrôle de bout en bout effectif

Valeur

01 : Modulo 8 /

10 : Modulo 128



## NVL Numéro de Voie Logique

Le champ NVL ou en anglais LCN Logical Channel Number est sur 12 bits, soit potentiellement 4096 voies logiques simultanées. Mais dans la "vraie vie" on ne dépasse pas 500 CV par ligne. Le nombre de CV se négocie lors de la prise de l'abonnement de la ligne. Le NVL n'a de sens que localement, entre deux commutateurs.

La concaténation de tous les NVL constitue le CV.

### Règles d'affectation des NVL :

On pourra choisir des **CVC** (Circuit Virtuel Commuté) ou des **CVP** (CV Permanents). Les CVC sont ouverts à la demande, alors que les CVP sont ouverts en permanence.

### **Le CV 0 est réservé pour les paquets d'incidents.**

Le NVL est choisi par l'ETTD dans le cas d'un paquet d'un appel sortant (à partir du plus haut CVC disponible) et par le réseau dans le cas d'un appel entrant (à partir du plus bas CVC disponible).

## Types de paquet

Equivalent au champ CMD de la trame HDLC. 3 types de paquets existent :

### - Paquet d'ouverture et fermeture de CV

- 0x0B soit paquet d'appel (entrant / sortant)
- 0x0F soit paquet d'appel accepté (Call accept)
- 0x13 soit paquet de libération (il y a un champ cause et diagnostique)
- 0x17 soit paquet de confirmation de libération

### - Paquet d'info

### - Paquet d'incident

- Paquet de reprise
- Paquet de confirmation de reprise (P(R) et P(S) à zéro
  - Véhiculé sur NVL 0
- Paquet de reset
  - Véhiculé sur le NVL concerné
- Paquet de confirmation de reset

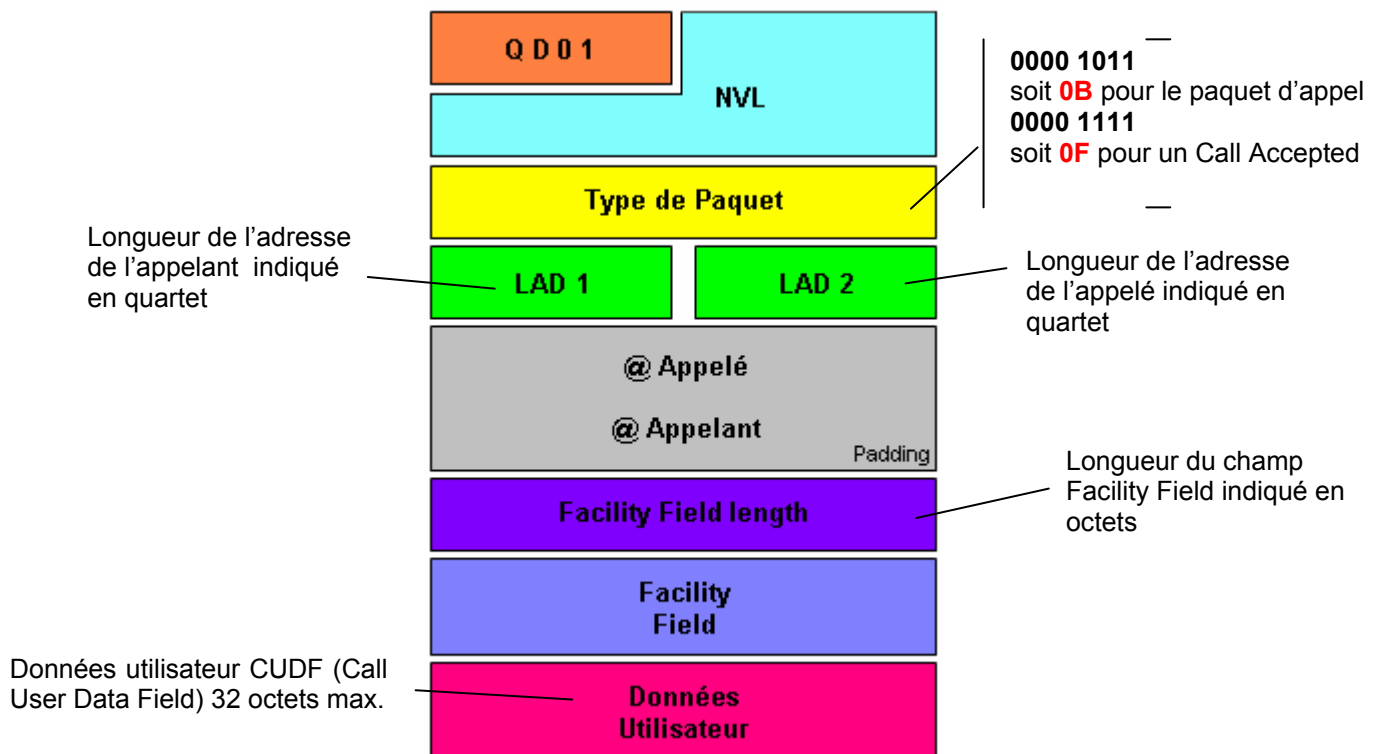
## Les paquets d'ouverture et de fermeture de CV

On en distingue 3 types paquets d'ouverture et de fermeture de CV :

- les paquets d'appel sortant (Call Request) et entrant (Incoming Call)
- les **paquets d'appel accepté** (Call Accepted)

### Paquet d'appel

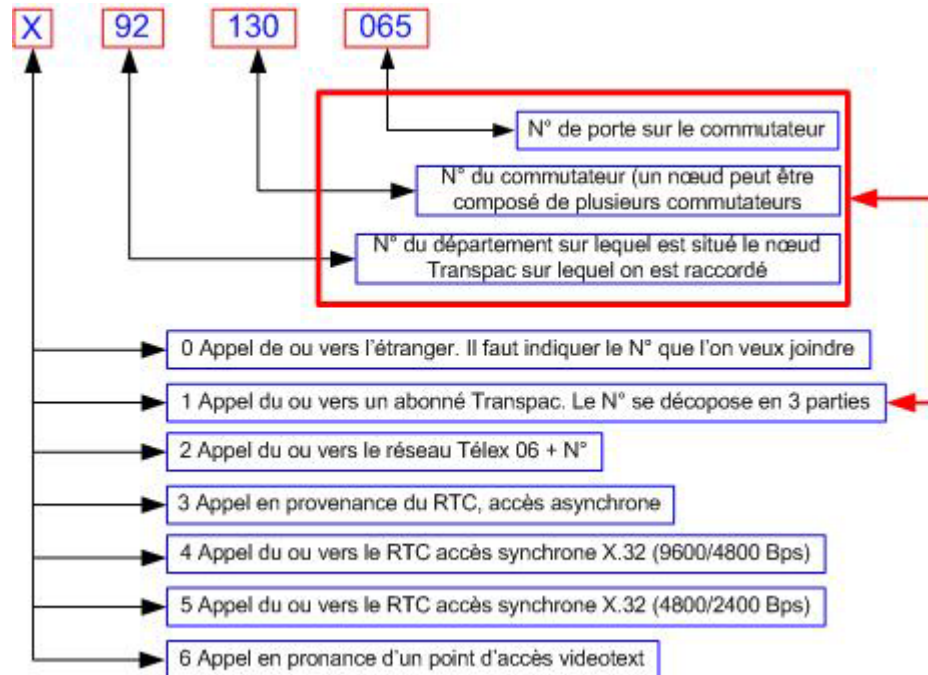
Paquet d'appel désigne aussi bien les paquets de demande d'appel sortants « Call Request » que les paquets d'appel entrants « Incoming Call ».



- « **LAD 1** » Longueur en octet de l' @ appelant
- « **LAD 2** » Longueur en octet de l'@ appelé
- **Adresse** : adresse de l'appelé suivie de l'adresse de l'appelant, l'ensemble des champs adresse est composé d'un nombre entier d'octet en insérant des zéro si nécessaire dans le dernier.
- **Facility Field Length ou Longueur de champs Services Complémentaire**: Indique le nombre d'octet du champ services complémentaires. Lorsqu'il n'y a pas de Services Complémentaires, la longueur vaut 0.
- **Facility Field ou Services Complémentaires SC** champ présent que lorsqu'un ETTD désire utiliser les services complémentaires, il est composé d'une paire d'octets.
- **Données utilisateur** : ce champ est à la disposition de l'application (utilisateur) pour y mettre des données (Mot de passe, etc...) également appelé **CUDF** « **Call User Data Field** »

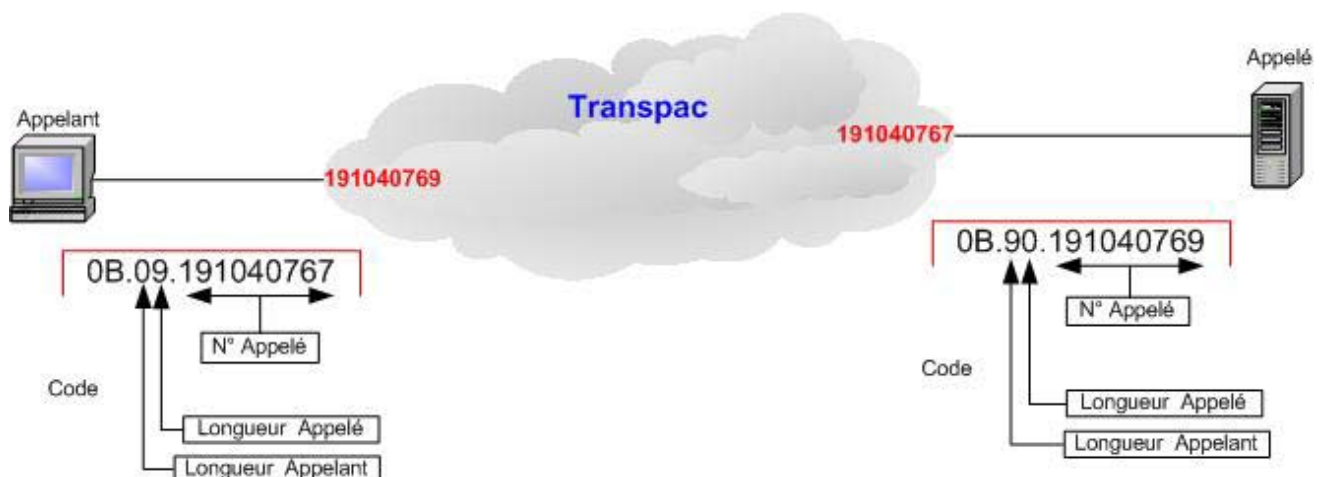
## Champ adresses

Les adresses X.25 sur le réseau national Transpac ont cette structure

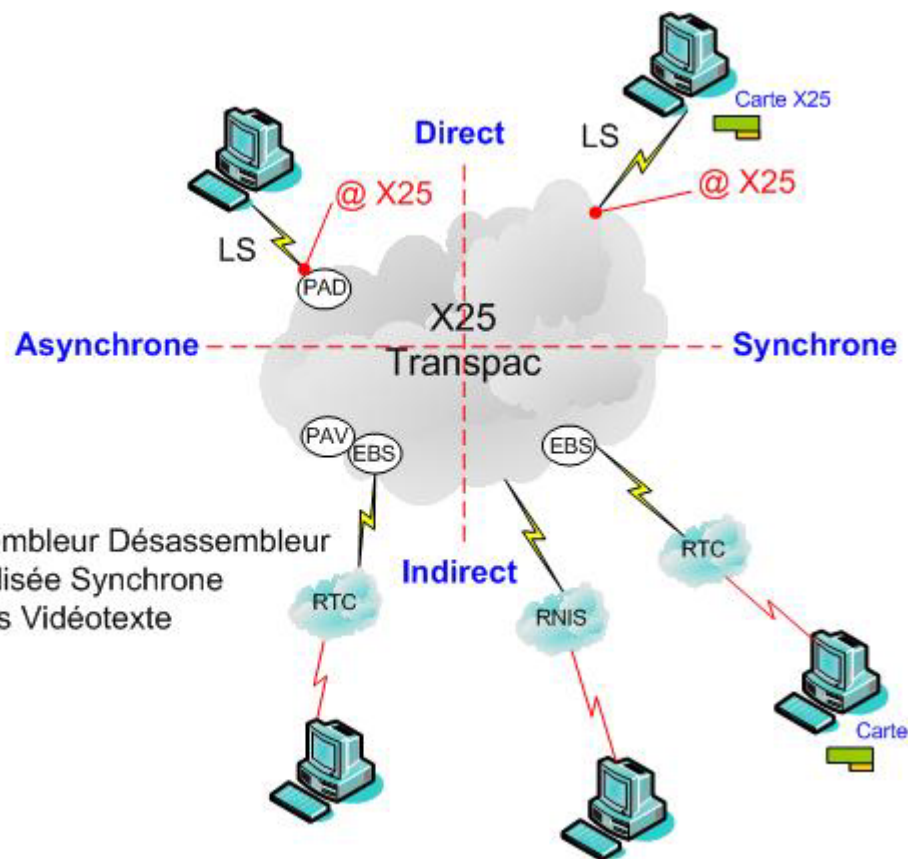
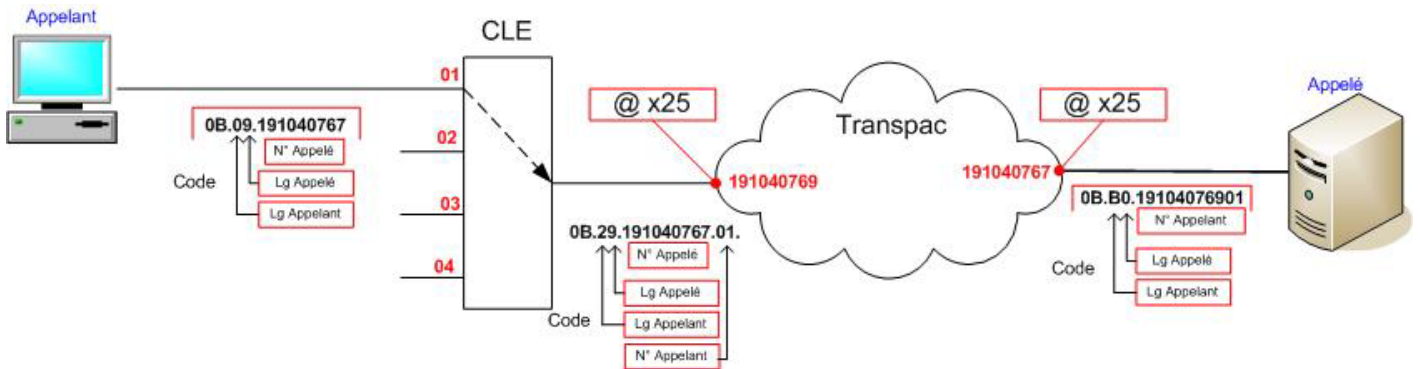


L'adresse X.25 d'un abonné direct au réseau Transpac comporte, 9 digits, ou 11 si présence d'un CLE (Commutateur Local d'Entreprise, l'équivalent d'un PABX pour la téléphonie).

Ind.	N° de l'abonné appelé			
	Département	Circonscription	N° d'ordre	Port CLE
1	35	00	0001	XX



Face au réseau Transpac, quand on est en accès direct, dans le paquet d'appel sortant (Call Request), il n'est pas obligatoire de renseigner le champ @ abonné appelant car le réseau connaît le N° de rattachement de l'abonné il est donc capable de le garnir à sa place.



PAD = Paquet Assembleur Désassembleur  
 EBS = Entrée Banalisée Synchrone  
 PAV = Point d'Accès Vidéotexte

## Champ facilités ou Services Complémentaires (SC)

Ce champ est présent que lorsqu'un ETTD désire utiliser les services complémentaire « facilité », il est composé d'une suite d'octets. Le premier caractérise le type de facilité et les suivants précisent les paramètres. Les bits 7 et 8 du code facilité indiquent la longueur ndu champ paramètre

**00 : 1 octet, 01 : 2 octets, 10 : 3 octets, 11 : indéterminé**

Services Complémentaires	Code								Hexa	Demande d'appel	Appel entrant	Communication acceptée	Communication établie	Indication de libération
	8	7	6	5	4	3	2	1						
Taxation au Demandé	0	0	0	0	0	0	0	1	01	X	X			
Sélection rapide	0	0	0	0	0	0	0	1	01	X	X			
Négociation des Classes de débit	0	0	0	0	0	0	1	0	02	X	X	X	X	
Choix du GFA	0	0	0	0	0	0	1	1	03	X	X			
Adresse d'appelé modifiée	0	0	0	0	1	0	0	0	08				X	X
Négociation longueur de paquet	0	1	0	0	0	0	1	1	42	X	X	X	X	
Négociation taille de fenêtre0	0	1	0	0	0	0	1	1	43	X	X	X	X	
Délai de transit	0	1	0	0	1	0	0	1	49	X	X		X	
Avis de transfert d'appel	1	1	0	0	0	0	1	1	C3		X			

**Taxation au demandé (2 octets) :**  
00000001 – 0000000a (si activée, a=1).

**Sélection rapide (2 octets) :**  
00000001 – a0000000 (si activée, a=1).

**Négociation classe débit (2 octets) :**  
00000010 – mmmn nnnn  
m=vitesse depuis l'appelé / n=vitesse depuis l'appelant

bits/sec	bin
75	0011
150	0100
300	0101
600	0110
1200	0111
2400	1000
4800	1001
9600	1010
19 200	1011

**GFA (2 octets) :**  
00000011 – xxxxxxxx (N° du GFA)

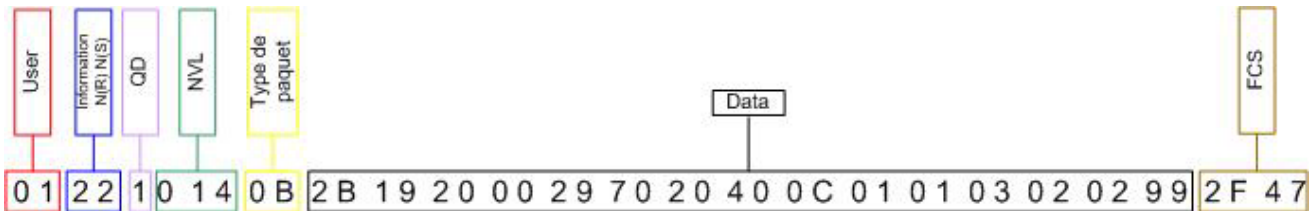
**Négociation taille de paquet (3 octets) :**  
01000010 – xxxxxxxx (émission) – yyyyyyyy (réception)

	bin	hexa
Taxation au demandé	00000001	01
Sélection rapide	00000001	01
Négociation des classes de débit	00000010	02
GFA	00000011	03
Adresse d'appelé modifiée	00001000	08
Négociation longueur de paquet	01000010	42
Négociation taille fenêtre	01000011	43
Délai de transit	01001001	49
Avis de transfert d'appel	11000011	C3

## Etude de traces

Soit la trace suivante:

7E 01 22 10 14 0B 2B 19 20 00 29 70 20 40 06 01 01 03 02 02 99 2F 47 7E



7E	01	22	10 14 0B 2B 19 20 00 29 70 20 40 06 01 01 03 02 02 99	2F 47	7E
Flag	ADDR	CMD	Données (paquet X.25)	FCS	Flag

Etude détaillée du paquet X25 :

10	Q D 0 1	0 0 0 0	NVL = 20
14	0 0 0 1	0 1 0 0	
0B	Call request ou Incoming		Dépend de l'@ de l'appelé/appelant
2B	0 0 1 0	1 0 1 1	9 digits pour l'appelé : présence d'un CLE
19	1	9	@ appelé : 11 digits (9 + 2 du CLE)
20	2	0	
00	0	0	@ appelant : présence d'un CLE (sur port 04)
29	2	9	
70	7	0	Padding
20	2	0	
40	4	0	
06	0	6	Longueur SC
01	0	1	Taxation demandée
01	0	1	Taxation active
03	0	3	GFA
02	0	2	N° du GFA
02	0	2	Négociation taille paquet
99	9	9	4800 (1001) et 4800 (1001)

## Les paquets de libération et de confirmation de libération

Ces paquets comprennent un champ cause et un champ diagnostic, qui permettent d'identifier les problèmes.

## Les paquets d'information

Ces paquets sont structurés de la même manière que les trames d'information d'HDLC.

<b>P(R)</b> 3 bits	<b>M</b> 1 bit	<b>P(S)</b> 3 bits	<b>0</b> 1 bit
Compteur indiquant le N° de la trame de commande attendue	More Data	Compteur indiquant le N° de la trame qui est envoyée	Spécificité du paquet

**P(R)** & **P(S)** : équivalent de N(R) et de N(S) de la trame HDLC.

**M** : bit More Data. Indique la présence ou non de données à suivre, dans le cas où le paquet est fractionné.

## Les paquets d'incident

- Les paquets de reprise RESTART et CONF RESTART remettent les compteurs N(R) et N(S) à 0 pour tous les CV. Les paquets de reprise sont véhiculés sur le NVL0. La réponse est un paquet de confirmation de reprise

Reprise (RESTART)	FB	1	1	1	1	1	0	1	1
Reprise acceptée (RESTART CONF.)	FF	1	1	1	1	1	1	1	1

- Les paquets de remise à zéro RESET et CONF. RESET remettent les N(R) et N(S) à 0, uniquement sur le CV sur lequel ils sont véhiculés.

Réinit. (RESET)	1B	0	0	0	1	1	0	1	1
Reinit. Acceptée (RESET CONF.)	1F	0	0	0	1	1	1	1	1

- Les paquets de DIAGNOSTIC permettent d'identifier les problèmes.

Diagnostic (DIAG)	F1	1	1	1	1	0	0	0	1
-------------------	----	---	---	---	---	---	---	---	---



## Tableau récapitulatif des types de paquets

Type de paquet	Hexa	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Etablissement et libération de CV</b>									
Appel (CALL REQUESTet INCOMING CALL)	<b>0B</b>	0	0	0	0	1	0	1	1
Appel accepté (CALL ACCEPT)	<b>0F</b>	0	0	0	0	1	1	1	1
Libération (CLEAR)	<b>13</b>	0	0	0	1	0	0	1	1
Libération acceptée (CLEAR CONF.)	<b>17</b>	0	0	0	1	0	1	1	1
<b>Echange d'informations</b>									
Données (DATA)	<b>XX</b>	P(R)		P/F	P(S)			0	
Prêt à recevoir (RR)	<b>x1</b>	P(R)		0	0	0	0	1	
Non prêt à recevoir (RNR)	<b>x5</b>	P(R)		0	0	1	0	1	
Rejet (REJ)	<b>x9</b>	P(R)		0	1	0	0	1	
Rejet sélectif (SREJ)	<b>xD</b>	P(R)		1	1	0	0	1	
Interruption (INTERRUPT)	<b>23</b>	0	0	1	0	0	0	1	1
Interrupt acceptée (INTERRUPT CONF.)	<b>27</b>	0	0	1	0	0	1	1	1
<b>Incident</b>									
Reprise (RESTART)	<b>FB</b>	1	1	1	1	1	0	1	1
Reprise acceptée (RESTART CONF.)	<b>FF</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
Réinit. (RESET)	<b>1B</b>	0	0	0	1	1	0	1	1
Reinit. Acceptée (RESET CONF.)	<b>1F</b>	0	0	0	1	1	1	1	1
Diagnostic (DIAG)	<b>F1</b>	1	1	1	1	0	0	0	1

# Connexion X.25

