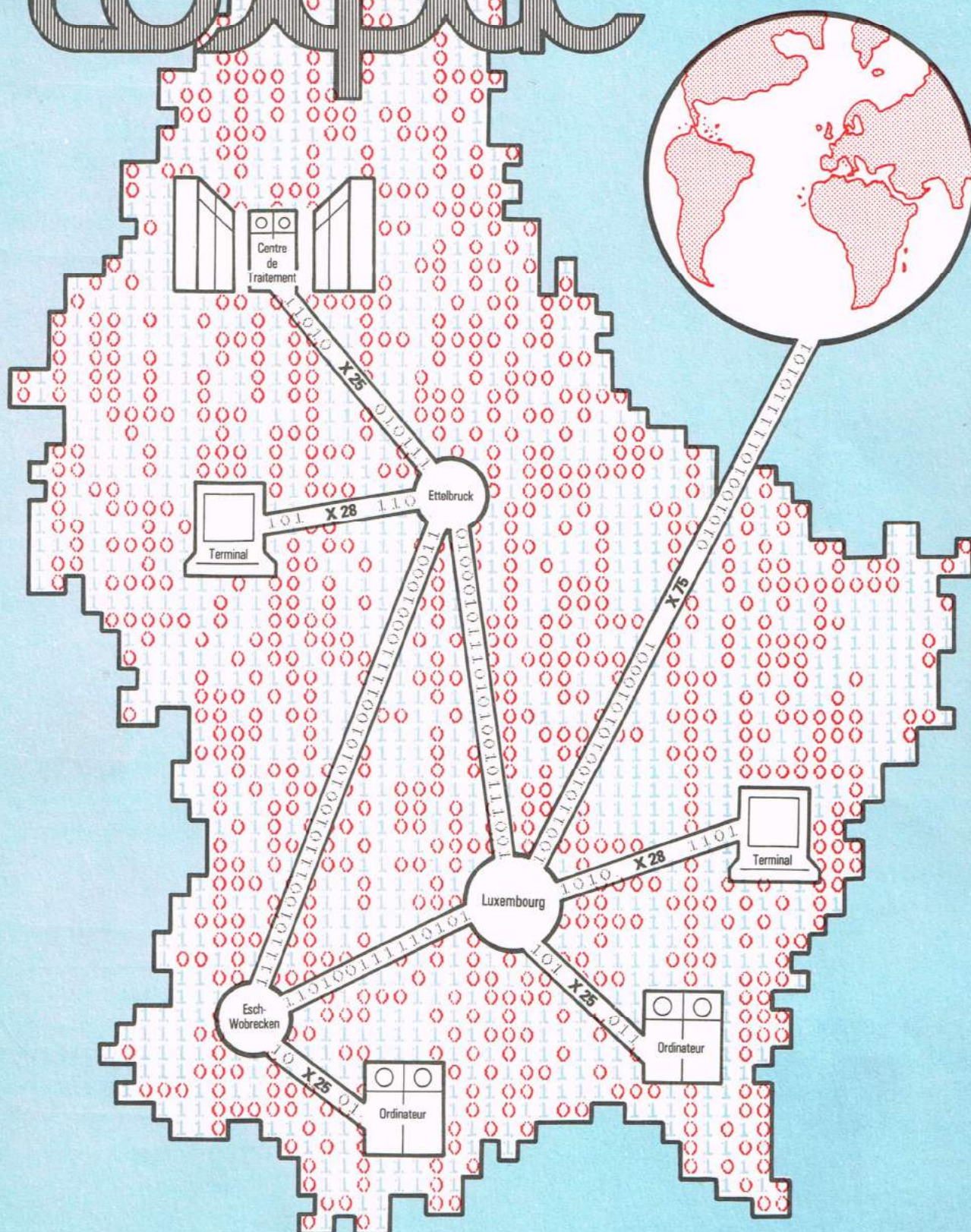
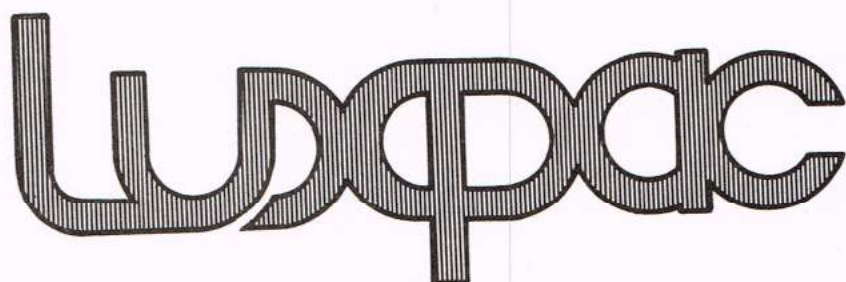


LUXPAC



ADMINISTRATION DES POSTES
ET TÉLÉCOMMUNICATIONS
DIVISION DES
TÉLÉCOMMUNICATIONS
2999 LUXEMBOURG

Réseau luxembourgeois de
données à commutation
par paquets LUXPAC



**Réseau luxembourgeois de données
à commutation par paquets.**

TABLE des MATIERES

Première partie: le réseau LUXPAC.

1. Introduction.
2. Configuration du réseau LUXPAC.
3. Technique utilisée.
4. Accès au réseau.
5. Services offerts.
6. Tarifs.
7. Comment devenir usager LUXPAC?

Deuxième partie: Guide d'utilisateur synchrone X25.

8. Les terminaux synchrones X25.
9. Description sommaire du protocole X25.
10. Comportement du réseau ou de l'ETTD suite à des erreurs de procédure ou lors de défauts.
11. Facilités pour l'utilisateur synchrone X25.
12. L'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD).
13. Abonnement X25 au réseau de données.
14. Dérangements et moyens de test.

Troisième partie: Guide d'utilisateur asynchrone X28.

15. Introduction au guide asynchrone.
16. Caractéristiques techniques.
17. Instruction pour accéder au réseau de données.
18. Dialogue avec le réseau de données.
19. Facilités pour l'utilisateur asynchrone X28.
20. L'abonnement X28 au réseau de données.
21. Spécifications techniques détaillées des accès directs X28.
22. Dérangements.

Quatrième partie: guide de lecture de la brochure.

23. Glossaire et index des termes et abréviations utilisés dans la brochure.
24. Table des matières détaillée.

Première partie

1. Introduction

Le réseau de transmission de données LUXPAC trouve son origine dans l'étude effectuée, en 1979, par l'Administration des P. et T. au sujet de l'évolution de la transmission de données au Grand-Duché de Luxembourg. A ce moment, certains pays donnaient encore la préférence aux réseaux à commutation par circuits, mais il y avait déjà une nette tendance pour la commutation par paquets. Cette technique a été retenue comme étant la plus appropriée pour le Grand-Duché de Luxembourg, et ce choix a été confirmé par l'étude EURODATA effectuée en 1980 par une firme spécialisée dans l'étude des marchés, sur demande et sous le contrôle de la «EURODATA Foundation» (fondation des Administrations des télécommunications de la CEPT chargée d'études de marché relatives aux communications de données et autres domaines associés des télécommunications). Une des conclusions de cette étude EURODATA était que le Luxembourg serait, du point de vue densité des terminaux, le deuxième pays d'Europe en 1987 derrière la Suède et qu'un réseau de données à commutation par paquets serait le plus indiqué pour le Grand-Duché de Luxembourg. A l'heure actuelle, tous les pays européens disposent d'un réseau à commutation par paquets ou sont en train de le mettre en service, même ceux qui avaient jadis donné la préférence à la commutation par circuits.

Aujourd'hui on peut dire que les protocoles X25 et X28 sont considérés partout comme standards universels pour des réseaux de données publics et privés.

L'Administration des P. et T. a engagé des pourparlers avec les administrations des P. et T. des pays voisins en vue de l'interconnexion des réseaux pour pouvoir offrir un service international dès l'ouverture commerciale du réseau.

La mise en service du réseau public de transmission de données à commutation par paquets LUXPAC constitue une étape importante dans l'introduction de nouveaux services au Grand-Duché de Luxembourg. Le réseau LUXPAC est un réseau ouvert qui effectue le transport d'informations binaires pour permettre la communication entre terminaux de types et de marques variés travaillant à des vitesses différentes. Ce réseau servira également de support pour les nouveaux services TELETEX et VIDEOTEX qui seront offerts prochainement par l'Administration des P. et T.

2. Configuration du réseau LUXPAC.

Structure initiale:

Le réseau LUXPAC comporte dès le début:

- trois noeuds de commutation nationaux situés à Luxembourg-Gare, Esch-Wôbrecken et Ettelbruck
- un noeud de commutation international situé à Luxembourg-Gare
- un centre de gestion dédoublé situé à Luxembourg-Gare
- des liaisons de transmission à haute vitesse entre les noeuds de commutation
- des liaisons X75 avec l'étranger
- des modems raccordés par ligne spécialisée ou par l'intermédiaire du réseau téléphonique commuté aux noeuds de commutation.

Extensions ultérieures.

- noeuds de commutation et/ou concentrateurs en différents autres points du pays
- interconnexion avec le réseau télex
- raccordement de terminaux télétex
- raccordement de banques de données vidéotex.

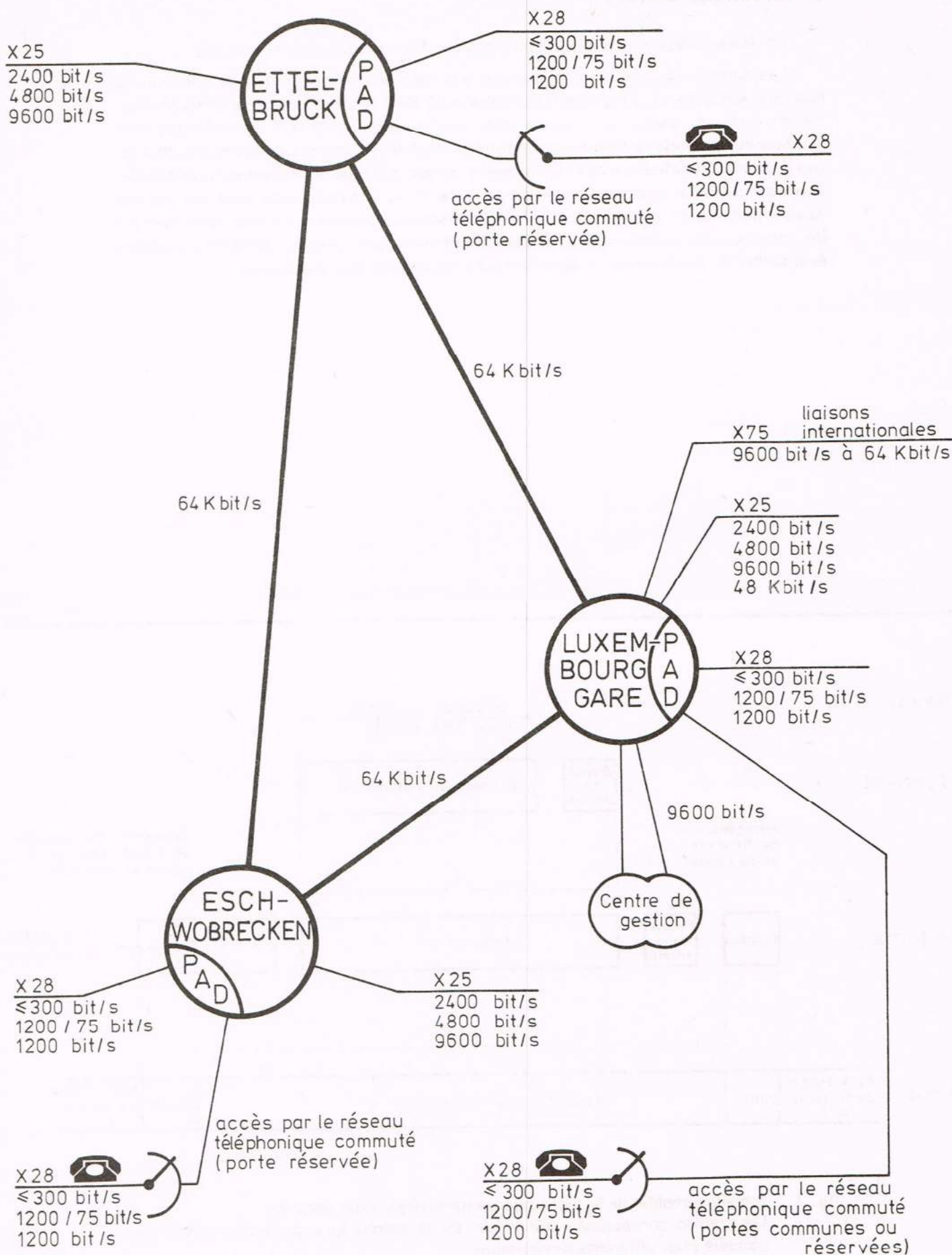


fig. 1: Configuration du réseau LUXPAC.

3. Technique utilisée.

Le réseau Luxpac repose sur la technique de la commutation de paquets.

Les données binaires sont découpées, soit dans le terminal ou dans l'ordinateur de l'utilisateur, soit dans un équipement spécial appelé PAD (packet assembler disassembler) faisant partie du réseau en tronçons assez courts appelés paquets. Des adresses sont ajoutées aux paquets de façon à permettre leur acheminement vers la destination choisie. Les paquets sont pris en charge par le réseau qui est constitué de processeurs spécialisés, appelés noeuds de commutation ou commutateurs de données, reliés entre eux par des liaisons numériques à haute vitesse. Ces commutateurs acceptent les paquets provenant des terminaux ou ordinateurs des usagers, examinent leurs adresses, décèlent les erreurs éventuelles de transmission et aiguillent les paquets vers leur destination.

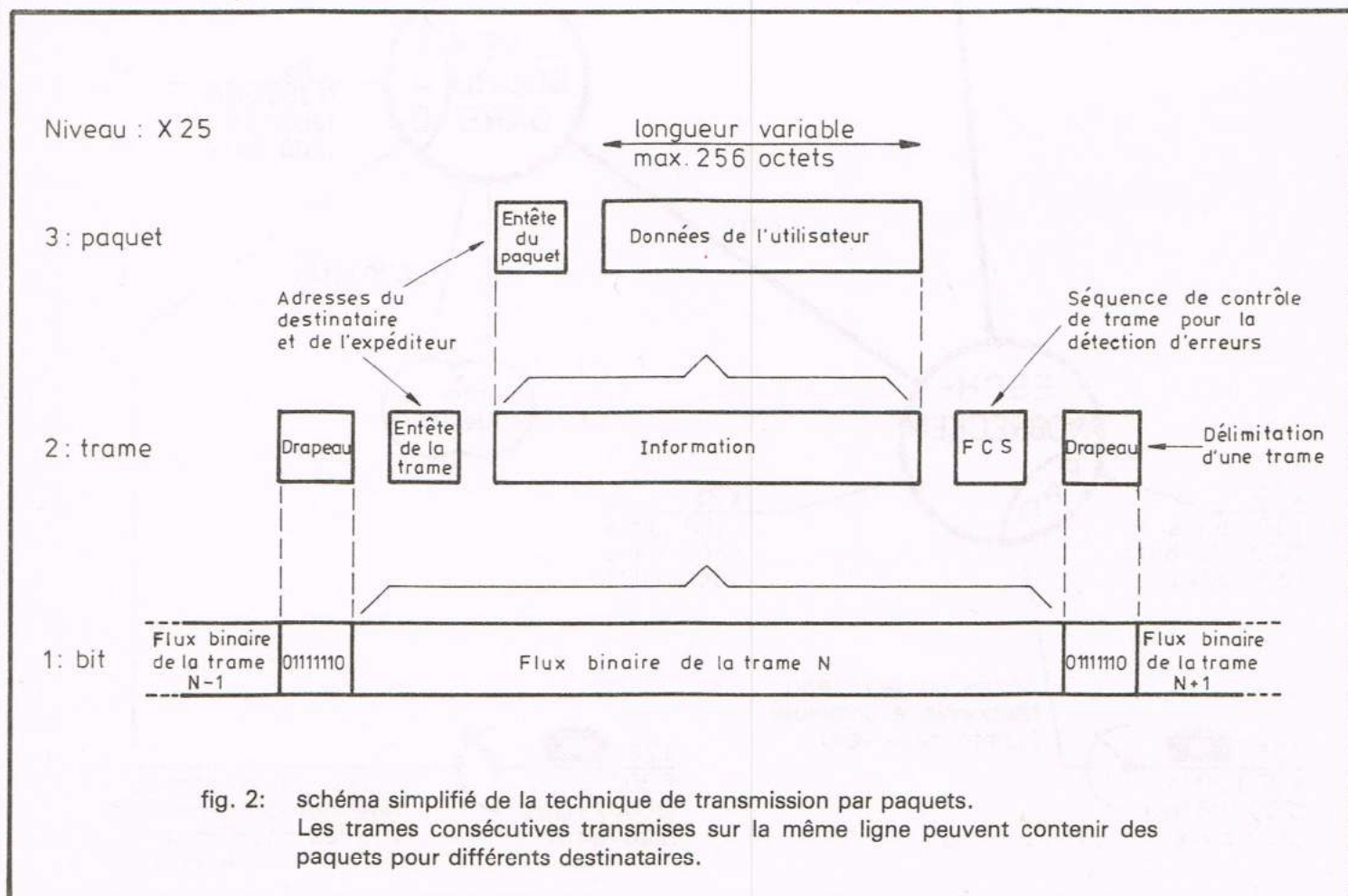


fig. 2: schéma simplifié de la technique de transmission par paquets.
Les trames consécutives transmises sur la même ligne peuvent contenir des paquets pour différents destinataires.

La transmission de données par commutation de paquets assure les avantages suivants:

3.1. Normalisation internationale.

Le réseau «Luxpac» se conforme aux normes internationales émises par le CCITT (comité consultatif international télégraphique et téléphonique); il suit en particulier les avis X25 pour les accès synchrones, X3, X28, X29 pour les accès asynchrones et X75 pour les liaisons internationales (versions 1980 livre jaune).

3.2. Couverture mondiale.

Des liaisons internationales avec les pays voisins permettent de toucher soit directement soit par transit tous les réseaux publics de données à commutation de paquets; ces réseaux couvrent actuellement déjà une grande partie du monde industrialisé.

3.3. Partage des ressources.

L'entrelacement de paquets de diverses communications sur un même circuit physique permet d'utiliser de façon optimale les voies de transmission; il est tiré profit des taux de silence des communications ce qui permet de réduire les coûts de transmission.

3.4. Conversion de vitesses et de mode de transmission.

Cette possibilité facilite les communications entre des matériels informatique différents; ainsi un terminal en mode asynchrone à 300 bit/s peut échanger des données avec un ordinateur en mode synchrone à 9.600 bit/s.

3.5. Sécurité.

Le réseau «Luxpac» comporte des mécanismes de détection et de correction automatique d'erreurs de transmission ainsi que des possibilités d'acheminement de secours ou de basculement automatique sur secours en cas de défaillance d'un élément du réseau. Les équipements centraux des commutateurs de données ainsi que le centre de gestion sont dédoublés, tandis que les équipements périphériques disposent d'un «back-up» pour un maximum de 7 unités.

3.6. Rapidité de transfert.

Le temps moyen d'établissement ou de libération de communication est de l'ordre de 350 msec; le temps de transit moyen des paquets du noeud d'origine au noeud de destination est de l'ordre de 150 à 200 msec.

3.7. Confidentialité - protection des accès.

Le secret de l'information en transit dans le réseau est garanti par les mécanismes du protocole X25.

L'utilisateur peut protéger en outre l'accès à ses systèmes et à ses fichiers

- par la connaissance systématique de l'abonné appelant
- par les dispositifs classiques d'identification et de mots de passe
- par la facilité «groupe fermé d'utilisateur».

Comme le réseau LUXPAC n'impose aucune restriction sur les séquences de données transmises, les dispositifs de chiffrement déjà utilisés dans les applications de l'utilisateur peuvent être conservés.

3.8. Réseau ouvert.

La structure générale d'un réseau universel a été définie sur un plan international dans le modèle pour l'interconnexion des systèmes ouverts de l'ISO (International Organisation for Standardization). Ce modèle sépare clairement les fonctions de transport de l'information des services d'accès aux applications et de traitement proprement dit.

Le réseau LUXPAC offre la fonction de transport conforme au modèle ISO.

4. Accès au réseau.

L'accès au réseau peut se faire moyennant des terminaux (ou ordinateurs) synchrones travaillant en mode paquet ou moyennant des terminaux asynchrones travaillant en mode caractère (à écran ou à imprimante) correspondant à la catégorie des terminaux couramment appelés compatibles télétypes (code sériel ASCII).

4.1. Terminaux en mode paquet.

Ces terminaux opèrent selon l'avis X25 du CCITT. Ils utilisent en mode synchrone, des vitesses de 2400, 4800, 9600 et 48000 bits par seconde. Les procédures LAP ou LAP B sont possibles. L'accès à LUXPAC se fait par un raccordement direct 4 fils. Les caractéristiques de l'interface entre le terminal et le modem doivent être celles définies dans l'avis X21 (15 broches) ou celles définies dans l'avis X21 bis (25 broches, V24). Les paquets sont préparés et transmis sous cette forme par le terminal. De ce fait, la communication n'utilise pas la fonction PAD (packet assembler disassembler). En arrivant au réseau, les paquets sont directement acheminés à la suite de paquets d'autres utilisateurs.

4.2. Terminaux en mode caractère.

Ces terminaux sont conformes à l'avis X28 du CCITT. Utilisant le mode asynchrone, leur débit s'étend jusqu'à 1200 bits par seconde. Ces terminaux sont de type télétype ou compatible télétype.

L'accès au réseau LUXPAC se fait soit par le réseau téléphonique commuté soit par un raccordement direct 2 fils.

Le terminal émet sa séquence de données sous forme de caractères. La transformation du message en paquet intervient dans le commutateur de données public grâce à la fonction PAD.

4.2.1. Accès par le réseau téléphonique commuté.

Pour accéder au réseau LUXPAC l'utilisateur doit sélectionner un numéro de téléphone qui est:

- le 073 pour les terminaux opérant à des vitesses de 300 bit/s
- le 076 pour les terminaux opérant à des vitesses de 110 à 300 bit/sec.
La vitesse effectivement utilisée est détectée automatiquement; elle doit être soit de 110 bit/sec, soit de 150 bit/s, soit de 200 bit/sec, soit de 300 bit/sec.
- le 074 pour les terminaux opérant à la vitesse de 1200/75 bit/sec (1200 bit/sec en réception et 75 bit/sec en émission)
- le 075 pour les terminaux opérant à la vitesse de 1200/1200 bit/sec.
- un numéro téléphonique secret pour l'entrée sur une porte réservée. La vitesse de transmission de la porte réservée est définie par l'utilisateur responsable.

Une fois l'accès vers LUXPAC établi, l'utilisateur appelant doit se faire connaître par l'envoi de son mot d'identification secret NUI (network user identification) sauf pour les accès sur une entrée réservée où une communication de données est établie automatiquement par le réseau vers un correspondant défini au préalable. Les caractéristiques de l'interface entre le terminal et le modem doivent être celles définies dans l'avis V24 (25 broches).

4.2.2. Accès par raccordement direct.

Ce raccordement, équivalent à une liaison fixe entre le terminal et le réseau public de données est constitué d'une ligne spécialisée à 2 fils.

Les caractéristiques de l'interface entre le terminal et le modem doivent être celles définies dans l'avis X20 ou celles définies dans l'avis X20 bis (V24).

Les terminaux utilisent les vitesses ≤ 300 bit/s, 1200/75 bit/s et 1200 bit/s.

5. Services offerts.

5.1. Circuits virtuels.

Les services que LUXPAC offre reposent sur l'utilisation du circuit virtuel: il s'agit d'une liaison logique à travers le réseau entre deux abonnés qui permet l'échange bidirectionnel simultané par paquets de séquences de données sans restriction de longueur ni de nature avec les caractéristiques suivantes:

- conservation de l'ordre des paquets: les paquets sont émis en séquence et délivrés dans le même ordre au correspondant
- contrôle de flux: chacun des deux correspondants peut régler le débit d'émission de l'autre, tout en étant assuré d'un débit donné
- accès multivoie: il permet à un usager connecté à LUXPAC par une seule liaison physique de communiquer simultanément avec plusieurs correspondants, en établissant plusieurs circuits virtuels; dans ce cas le contrôle de flux s'applique sélectivement à chacun des circuits virtuels utilisés par l'usager
- adaptation des longueurs de paquet: deux correspondants peuvent utiliser des longueurs de paquets différents; LUXPAC se charge alors de l'adaptation par regroupement ou fractionnement des paquets.

Un *circuit virtuel* peut être soit *permanent*, c'est-à-dire établi de manière fixe et permanente entre deux correspondants donnés soit *commuté* auquel cas il est établi et libéré à la demande d'un quelconque des deux correspondants. Ce dernier permet donc des communications entre deux abonnés quelconques du réseau.

5.2. La voie logique unidirectionnelle.

La voie logique unidirectionnelle de départ/d'arrivée est un service facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période déterminée. Ce service, s'il est souscrit, limite l'utilisation de la voie logique à l'établissement de communications virtuelles sortantes respectivement à la réception de communications virtuelles entrantes.

5.3. Le groupe fermé d'usagers.

Le groupe fermé d'usagers est un service facultatif faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée, pour les communications virtuelles. Un terminal peut appartenir à un ou à plusieurs groupes fermés d'usagers.

Un tel groupe permet aux terminaux appartenant au groupe de communiquer les uns avec les autres mais empêche la communication avec tous les autres terminaux. Il est possible d'autoriser un terminal du groupe d'établir des communications virtuelles vers des terminaux de la partie ouverte du réseau ou de l'autoriser de recevoir des appels entrants en provenance des terminaux de la partie ouverte du réseau.

5.4. L'acceptation de la taxation à l'arrivée.

L'acceptation de la taxation à l'arrivée est un service facultatif faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ce service, s'il est souscrit, autorise le réseau à transmettre au terminal les appels entrants qui demandent la taxation à l'arrivée.

5.5. La négociation de classe de débit et des paramètres de contrôle de flux.

La négociation de classe de débit et des paramètres de contrôle de flux sont des services facultatifs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ces services, s'ils sont souscrits, permettent la négociation des classes de débit et des paramètres de contrôle de flux, communication par communication. Les classes de débit sont considérées indépendamment pour chaque sens de transmission de données.

5.6. La sélection rapide.

La sélection rapide est un service facultatif qui peut être demandé par un terminal pour une communication virtuelle donnée. Ce service s'il est demandé dans le paquet d'appel permet à ce paquet de contenir un champs de données pouvant comporter jusqu'à 128 octets.

5.7. Le raccordement multiligne.

Le raccordement multiligne permet de raccorder un abonné X25 par plusieurs liaisons physiques distinctes pour augmenter la disponibilité de l'accès et de gérer ces différentes lignes comme un seul accès.

5.8. Le groupement de plusieurs raccordements X28.

Le groupement de plusieurs raccordements X28 sous un même numéro d'appel permet de diriger des appels entrant sur une ligne disponible si la première ligne est occupée lors d'un appel.

Description de la figure 3.

L'abonné A dispose d'un raccordement X25 à 9600 bit/s avec 6 voies logiques. Sur la voie logique 1, il a établi un circuit virtuel permanent sur la voie logique 2 de l'abonné B qui dispose d'un raccordement X25 à 2400 bit/s avec 2 voies logiques. L'abonné A a établi en outre des circuits virtuels commutés sur les voies logiques 3 et 6 avec les abonnés suivants:

abonné D ayant un raccordement X28 direct à 1200 bit/s

abonné X raccordé à un réseau de données étranger.

L'abonné C ayant un raccordement X25 à 4800 bit/s avec une seule voie logique a établi un circuit virtuel commuté sur la voie logique 4 de l'abonné A. Les voies logiques 2 et 5 de l'abonné A sont libres pour le moment. L'abonné E, accédant par le réseau téléphonique commuté avec une vitesse de 300 bit/s a établi un circuit virtuel commuté sur la voie logique 1 de l'abonné B. Les différents paquets de données émis et reçus sur chaque circuit virtuel établi sont entrelacés au niveau trame sur le même circuit physique. La transmission est full duplex, c.-à-d. l'émission et la réception de données peut se faire simultanément. Le sens de transmission des trames et des paquets est indiqué par des flèches dans la figure.

Le protocole X25 définit au niveau 1 la jonction physique entre ETTD et ETCD, au niveau 2 la procédure de transmission des trames sur le circuit physique et au niveau 3 la procédure de transmission des paquets sur une voie logique. Le protocole X28 définit la procédure de transmission des terminaux asynchrones, la norme X3 décrit les fonctions du PAD et le protocole X29 définit la correspondance entre un ETTD-X25 et le PAD. Le protocole X75 règle l'interconnexion internationale entre deux réseaux de données à commutation par paquets, l'avis X1 détermine les différentes classes de vitesse pour les usagers et l'avis X121 détermine le plan de numérotage.

N.B. La configuration et les caractéristiques des abonnés sont données à titre d'exemple. Les différents cas d'accès et de communications indiqués ne sont nullement exhaustifs.

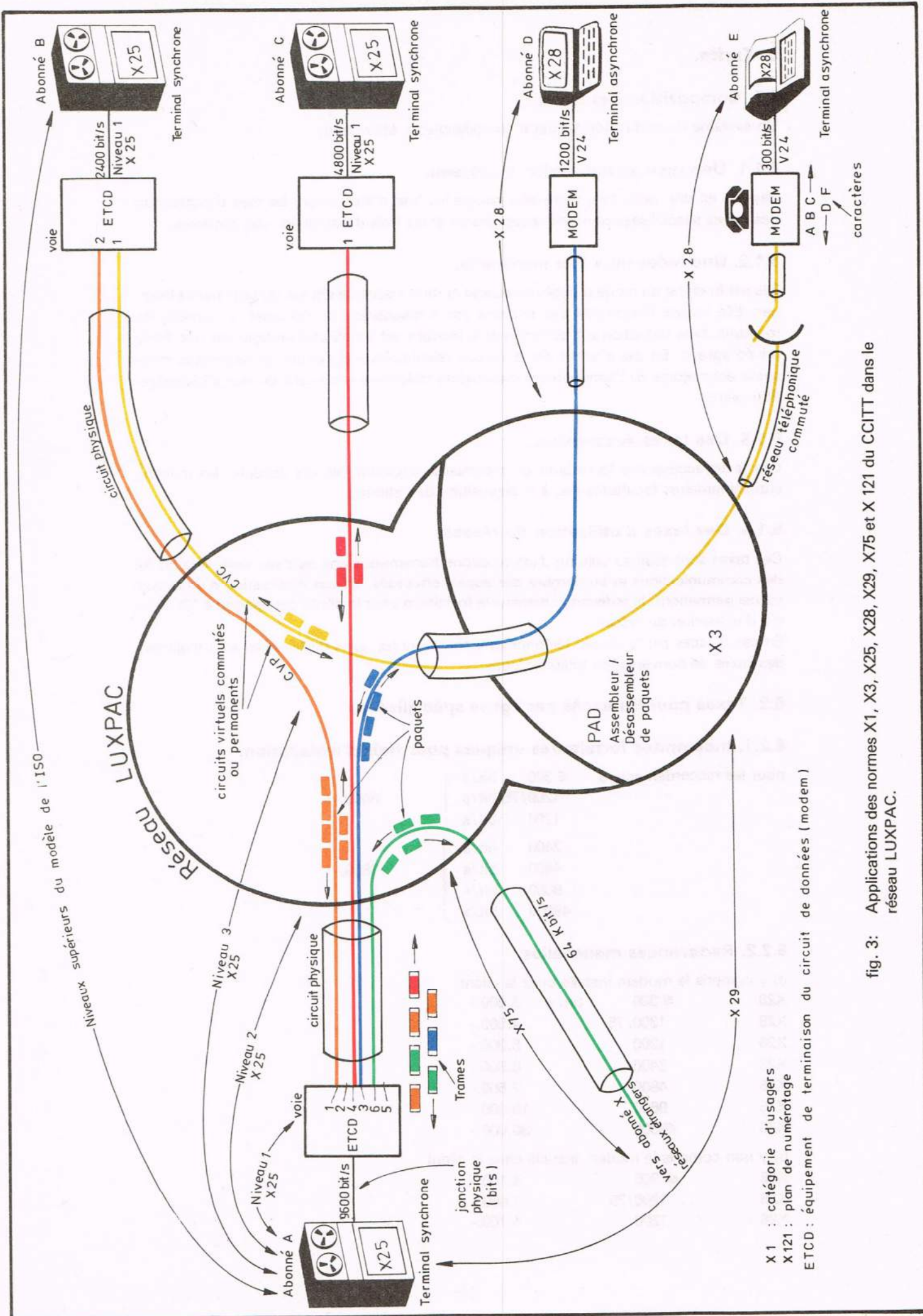


fig. 3: Applications des normes X1, X3, X25, X28, X29, X75 et X121 du CCITT dans le réseau LUXPAC.

6. Tarifs.

6.1. Composition des taxes.

Un système de tarification à quatre composantes a été retenu.

6.1.1. Une taxe de connexion au réseau.

Payable en une seule fois, cette taxe couvre les frais d'inscription, les frais d'installation des lignes spécialisées pour les accès directs et les frais d'installation des modems.

6.1.2. Une redevance fixe mensuelle.

Elle est fonction du mode d'accès au réseau et de la classe de vitesse du terminal de l'utilisateur. Elle couvre l'ensemble des moyens mis à disposition de l'abonné, y compris les modems. Une réduction est accordée si le modem est fourni et maintenu par une firme privée agréée. En cas d'accès par le réseau téléphonique commuté, la redevance mensuelle est majorée de l'abonnement mensuel du téléphone et de celui du mot d'identification secret.

6.1.3. Des taxes accessoires.

Ces taxes accessoires forfaitaires ou mensuelles couvrent, les cas échéant, les moyens supplémentaires facultatifs mis à la disposition de l'abonné.

6.1.4. Des taxes d'utilisation du réseau.

Ces taxes sont liées au volume d'informations transmises dans les deux sens, à la durée des communications et au nombre des appels effectués. En cas d'utilisation d'un circuit virtuel permanent, la redevance mensuelle forfaitaire pour la durée correspond à 120 heures d'utilisation du réseau.

En cas d'accès par le réseau téléphonique commuté les taxes d'utilisation sont majorées des taxes de conversation téléphoniques.

6.2. Taxes pour les accès par lignes spécialisées.

6.2.1. Indemnités forfaitaires uniques pour frais d'installation.

pour les raccordements à	≤ 300	bit/s	}	5000.-
	1200/75	bit/s		
	1200	bit/s		
	2400	bit/s	}	7500.-
	4800	bit/s		
	9600	bit/s		
	48000	bit/s		

6.2.2. Redevances mensuelles.

a) y compris le modem installé chez le client

X28	≤ 300	bit/s	3.600.-
X28	1200/75		4.500.-
X28	1200		5.200.-
X25	2400		6.500.-
X25	4800		7.500.-
X25	9600		10.000.-
X25	48000		30.000.-

b) y non compris le modem installé chez le client

X28	≤ 300		3.100.-
X28	1200/75		4.000.-
X28	1200		4.700.-

X25	2400	5.750.-
X25	4800	6.750.-
X25	9600	9.250.-

6.2.3. Taxes accessoires.

a) taxes forfaitaires uniques

- Inscription/modification d'une des facilités énumérées ci-après:
 - groupe fermé d'abonnés
 - groupe fermé d'abonnés avec accès sortant
 - groupe fermé d'abonnés avec accès entrant
 - par raccordement et par groupe 500.-
 - voie logique supplémentaire pour circuits virtuels commutés ou permanents
 - par voie 500.-
 - circuit virtuel permanent
 - par circuit (à payer par l'abonné responsable du circuit) 500.-
 - exploitation dans le seul sens arrivée ou départ d'une voie logique
 - par voie 500.-
 - acceptation de la taxation à l'arrivée 500.-
 - facilité multiligne ou groupement de lignes en supplément des frais décrits sub 6.2.1. et 6.2.2. pour chacune des lignes 500.-
 - mot d'identification (NUI = network user identifier)
 - par mot d'identification 500.-
 - acceptation de la sélection rapide 500.-
 - facilité de négociation de contrôle de flux 500.-
- Modification simultanée d'un ou de plusieurs paramètres (ou d'une ou de plusieurs facilités non décrites ci-dessus) qui ont été définis lors de l'inscription
 - par numéro d'abonné (NUA = network user address) 500.-
- Changement de vitesse 2.500.-
 - sauf pour passer d'une vitesse < 2400 à ≥ 2400 bit/s 5.000.-

b) redevances mensuelles.

- par voie logique supplémentaire 100.-
- par mot d'identification (NUI) 250.-
- par circuit virtuel permanent 1.800.-
- (à payer par un des deux abonnés) remplace les taxes par appel et les taxes à la durée décrites sub 6.2.4.

6.2.4. Taxes d'utilisation.

- taxe par appel 0,25.-
- taxe à la durée pour trafic national 0,25.- par minute indivisible
- taxe au volume pour trafic national 0,025.- par segment à 64 octets
- taxe à la durée pour trafic international avec les pays CEPT 1,20.- par minute
- taxe au volume pour trafic international avec les pays CEPT 0,090.- par segment à 64 octets
- taxe à la durée pour trafic international avec les USA, le Canada, l'Australie et le Gabon 4.- par minute

- taxe au volume pour trafic international avec les USA 0,20.- par segment à 64 octets
- taxe au volume pour trafic international avec l'Australie, le Canada et le Gabon 0,25.- par segment à 64 octets
- taxe à la durée pour trafic international avec le Japon et les autres pays intercontinentaux 6.- par minute
- taxe au volume pour trafic international avec le Japon et les autres pays intercontinentaux 0,35.- par segment à 64 octets
- pour les autres pays, veuillez consulter l'annuaire LUXPAC.

6.3. Accès par le réseau téléphonique commuté (X28).

6.3.1. Indemnités forfaitaires.

- pour l'inscription de chaque mot d'identification NUI 1.000.-
- pour l'installation et la mise en service du modem P et T chez le client 1.000.-

Remarque: les derniers frais ne sont pas dus si le client utilise un modem privé.

6.3.2. Redevances mensuelles.

a) accès par entrée commune.

- par numéro d'abonné NUA (au moins un NUA par type de vitesse)
- pour les vitesses de

≤ 300 bit/s	150.-
1200/75 bit/s	350.-
1200 bit/s	1.200.-
- par mot d'identification NUI 100.-
- par modem P et T installé chez le client 500.-

b) accès par entrée réservée.

- par accès à

≤ 300 bit/s	3.100.-
1200/75 bit/s	4.000.-
1200 bit/s	4.700.-
- par modem P et T installé chez le client 750.-

6.3.3. Taxes accessoires.

Taxes forfaitaires uniques:

- Changement d'une relation NUI-NUA

par relation	500.-
--------------	-------
- Changement de vitesse

modem P et T	1.500.-
modem privé	500.-

6.3.4. Taxes d'utilisation.

a) du réseau téléphonique commuté pour accès au réseau de données:

- accès par entrée commune
- par 3 minutes: 1 unité de taxe de conversation
- accès par entrée réservée

la taxation est identique à celle appliquée en cas de communication avec un abonné du réseau téléphonique local dans lequel se trouve l'entrée au réseau de données.

b) du réseau de données, voir sub 6.2.4.

7. Comment devenir usager LUXPAC?

— Si vous êtes convaincu que le réseau de données à commutation par paquets LUXPAC répond à vos besoins de téléinformatique, vous demandez une formule de raccordement X25 ou X28 et vous la retournez dûment remplie à l'adresse suivante:

Administration des P. et T.
Division des Télécommunications
Service des Abonnés au Téléphone
2999 LUXEMBOURG

Nos bureaux se trouvent au bâtiment de la Division des Télécommunications, 17, rue de Hollerich. L'Administration vous attribuera un numéro d'abonné NUA et elle procédera à l'installation et à la mise en service des modems, à moins que vous voulez utiliser un modem privé qui devra être installé et maintenu par une firme privée agréée par l'Administration des P. et T. Seuls des modems conformes aux avis V du CCITT pour les accès X28 peuvent être fournis par l'industrie privée dès l'ouverture commerciale du réseau, les modems «bande de base» pour les accès X25 ne sont pas normalisés par le CCITT et seront fournis exclusivement par l'Administration des P. et T. dans une première étape. L'Administration des P. et T. publiera des spécifications de ces modems et autorisera la fourniture de modems privés compatibles dans une deuxième étape.

— Si vous désirez des informations supplémentaires, n'hésitez pas à contacter un des services suivants qui pourra vous conseiller:

— en ce qui concerne l'abonnement et les tarifs:

Administration des P. et T.
Division des Télécommunications
Service des Abonnés au Téléphone
MM. J. Giwer; R. Wennmacher
Tél.: 4991-427; 4991-722
Télex: 3410 ptdt lu

— en ce qui concerne la technique du réseau et les protocoles X25 et X28:

Administration des P. et T.
Division des Télécommunications
Service d'Exploitation du réseau LUXPAC
MM. P. Ney; R. Klopp; F. Koenigs
Tél.: 4991-741
Télex: 3589 ptrpd lu

— en ce qui concerne le réseau LUXPAC dans son ensemble et l'introduction des nouveaux services:

Administration des P. et T.
Division des Télécommunications
Gestion du réseau LUXPAC
M.M. Barnig
Tél.: 4991-710
Télex: 3410 ptdt lu

— en ce qui concerne les terminaux:

adressez-vous à votre fournisseur de matériel informatique.

Deuxième partie

Guide d'utilisateur synchrone X 25

Objectifs:

Ce guide a été écrit pour fournir aux utilisateurs du réseau LUXPAC une brève description du protocole X25 et du fonctionnement du réseau. Ce guide d'utilisateur synchrone ne constitue nullement un mode d'emploi ni pour effectuer le raccordement du terminal ou de l'ordinateur au réseau ni pour établir des communications.

Le mode d'emploi dépend du logiciel de transport X25 implémenté dans votre terminal ou dans votre ordinateur et il y a lieu de se référer aux instructions du fournisseur afférent.

Légende de la figure 1	
1	Terminal synchrone
2	Terminal asynchrone
3	Terminal synchrone
4	Terminal synchrone
5	Terminal synchrone
6	Terminal synchrone
7	Terminal synchrone
8	Terminal synchrone
9	Terminal synchrone
10	Terminal synchrone
11	Terminal synchrone
12	Terminal synchrone
13	Terminal synchrone
14	Terminal synchrone
15	Terminal synchrone
16	Terminal synchrone
17	Terminal synchrone
18	Terminal synchrone
19	Terminal synchrone
20	Terminal synchrone
21	Terminal synchrone
22	Terminal synchrone
23	Terminal synchrone
24	Terminal synchrone
25	Terminal synchrone
26	Terminal synchrone
27	Terminal synchrone
28	Terminal synchrone
29	Terminal synchrone
30	Terminal synchrone
31	Terminal synchrone
32	Terminal synchrone
33	Terminal synchrone
34	Terminal synchrone
35	Terminal synchrone
36	Terminal synchrone
37	Terminal synchrone
38	Terminal synchrone
39	Terminal synchrone
40	Terminal synchrone
41	Terminal synchrone
42	Terminal synchrone
43	Terminal synchrone
44	Terminal synchrone
45	Terminal synchrone
46	Terminal synchrone
47	Terminal synchrone
48	Terminal synchrone
49	Terminal synchrone
50	Terminal synchrone
51	Terminal synchrone
52	Terminal synchrone
53	Terminal synchrone
54	Terminal synchrone
55	Terminal synchrone
56	Terminal synchrone
57	Terminal synchrone
58	Terminal synchrone
59	Terminal synchrone
60	Terminal synchrone
61	Terminal synchrone
62	Terminal synchrone
63	Terminal synchrone
64	Terminal synchrone
65	Terminal synchrone
66	Terminal synchrone
67	Terminal synchrone
68	Terminal synchrone
69	Terminal synchrone
70	Terminal synchrone
71	Terminal synchrone
72	Terminal synchrone
73	Terminal synchrone
74	Terminal synchrone
75	Terminal synchrone
76	Terminal synchrone
77	Terminal synchrone
78	Terminal synchrone
79	Terminal synchrone
80	Terminal synchrone
81	Terminal synchrone
82	Terminal synchrone
83	Terminal synchrone
84	Terminal synchrone
85	Terminal synchrone
86	Terminal synchrone
87	Terminal synchrone
88	Terminal synchrone
89	Terminal synchrone
90	Terminal synchrone
91	Terminal synchrone
92	Terminal synchrone
93	Terminal synchrone
94	Terminal synchrone
95	Terminal synchrone
96	Terminal synchrone
97	Terminal synchrone
98	Terminal synchrone
99	Terminal synchrone
100	Terminal synchrone

8. Les terminaux synchrones X25

L'avis X25 du CCITT définit la connexion aux réseaux des équipements en mode paquet à l'interface entre un ETDD (équipement terminal de traitement de données) et un ETCD (équipement de terminaison du circuit de données). L'ETDD est souvent appelé DTE (data terminal equipment), l'ETCD est encore appelé DCE (data circuit terminating equipment). Dans la suite de cette description, le réseau LUXPAC sera considéré comme synonyme du mot ETCD. Le réseau LUXPAC est basé sur le matériel DPS 25 des firmes SESA et BELL-ITT. Les équipements ETDD peuvent être un ordinateur (souvent appelé serveur = host), un frontal, un concentrateur ou un terminal intelligent. Les connexions en mode paquet sont généralement appelées connexions synchrones.

L'avis X25 est défini en trois niveaux (levels) qui correspondent essentiellement aux trois premières couches (layers) du modèle ISO. La figure 4 ci-après indique l'enchaînement des trois niveaux de protocole X25.

La majorité des grands constructeurs d'ordinateurs et de matériel informatique offrent des logiciels de communications X25. En outre, plusieurs firmes offrent des boîtes noires X25 comme frontal pour permettre la connexion d'un ordinateur non X25 au réseau de données public. Les équipements X25 doivent être agréés auprès de l'Administration des P. et T. Il incombe au constructeur ou au vendeur d'obtenir cet agrément. Les équipements X25 raccordés au réseau public ne peuvent être installés et maintenus que par des firmes agréées à ces fins par l'Administration. Une liste de ces firmes agréées sera communiquée sur demande.

9. Description sommaire du protocole X25

9.1. Enchaînement des trois niveaux du protocole.

Au niveau 3 les données de l'utilisateur sont pourvues d'une entête comprenant un numéro de voie logique, un numérotage continu et un identificateur de format. Cet ensemble forme un paquet.

Au niveau 2 ledit paquet est complété avec le champ d'adresse et de commande ainsi qu'avec la séquence de contrôle de trame (FCS) pour la détection d'erreurs de transmission. A cette fin les signes destinés à être transmis sont divisés successivement par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$. Le reste, obtenu de la dernière division représente l'FCS. Ce nouvel ensemble de données est appelé trame. Pour détecter leur présence au milieu du flux binaire au niveau 1, celles-ci sont toujours précédées et suivies d'un drapeau ayant le format $\emptyset, 1, 1, 1, 1, 1, \emptyset$.

Pour éviter la simulation d'un drapeau par la présence de six éléments «1» consécutifs à l'intérieur d'une trame, on insère un élément « $\emptyset$ » (bit stuffing) après toute séquence de 5 éléments «1» consécutifs.

Légende de la figure 4.

<i>D</i>	<i>bit de confirmation de remise (delivery confirmation bit)</i>
<i>Q</i>	<i>bit qualificatif (qualifier bit)</i>
<i>P(S)</i>	<i>numéro de séquence de paquet en émission (packet send sequence number)</i>
<i>M</i>	<i>indication «Données à suivre» («More data»)</i>
<i>P(R)</i>	<i>numéro de séquence de paquet en réception (packet receive sequence number)</i>
<i>N(S)</i>	<i>numéro de séquence de trame d'information en émission (information frame send sequence number)</i>
<i>P/F</i>	<i>bit d'invitation à émettre ou bit de fin (poll/final bit)</i>
<i>N(R)</i>	<i>numéro de séquence de trame d'information en réception (information frame receive sequence number)</i>

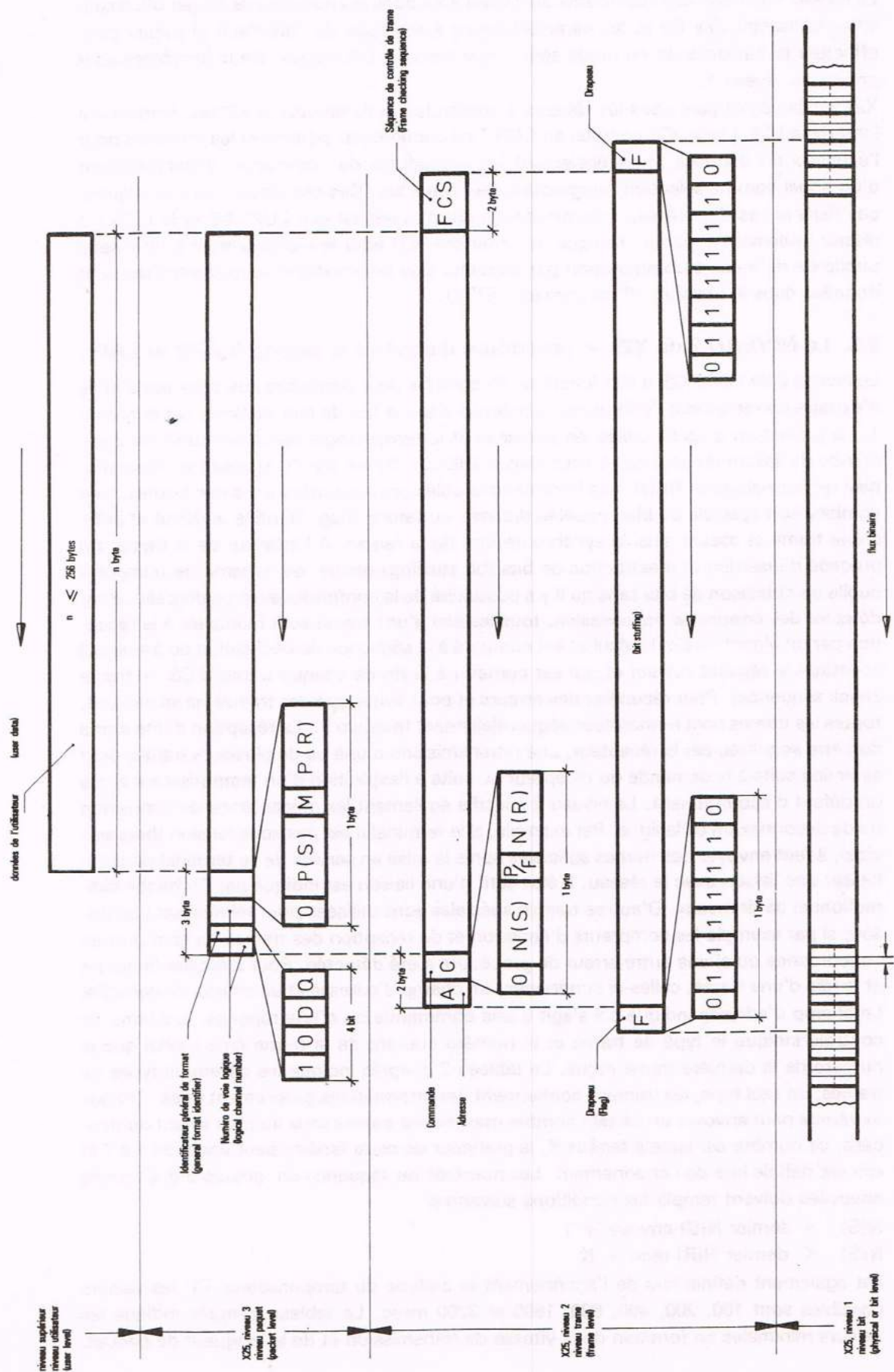


fig. 4: Enchaînement des 3 niveaux du protocole X25

9.2. Le Niveau 1 de X25

Le niveau 1 de l'avis X25 doit fournir au niveau 2 les données numériques bit par bit. Il spécifie l'utilisation des fils et les caractéristiques électriques de l'interface physique pour effectuer la transmission en mode sériel, synchrone et full duplex. Deux interfaces sont prévus au niveau 1:

X21, utilisé également dans les réseaux à commutation de circuits et X21bis, identique à l'interface V24. L'avis X21 complet du CCITT ne contient pas seulement les jonctions pour l'échange de données, mais également les procédures de commande d'établissement d'un appel comme sélection, progression de l'appel etc. Ces procédures ne s'appliquent pas dans le cas d'un réseau à commutation par paquets tel que LUXPAC et le CCITT a retenu seulement la partie physique de l'interface X21 pour le raccordement à un réseau public de données à commutation par paquets. Des informations supplémentaires sont données dans le chapitre 12 concernant l'ETCD.

9.3. Le NIVEAU 2 de X25 = procédure d'accès à la liaison (LAPB et LAP).

Le niveau 2 de l'avis X25 a des fonctions de contrôle pour permettre aux deux extrémités d'extraire correctement l'information contenue dans le flot de bits transmis par le niveau 1. La procédure d'accès utilise les principes et la terminologie des procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) définie par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Les informations utiles sont groupées dans des trames. Une combinaison spéciale de bits, appelée drapeau ou fanion (flag) identifie le début et la fin d'une trame et assure ainsi la synchronisation de la liaison. A l'intérieur de la trame, un procédé d'insertion et d'extraction de bits (bit stuffing) permet de transmettre n'importe quelle combinaison de bits sans qu'il y ait possibilité de la confondre avec un drapeau. Pour détecter des erreurs de transmission, tous les bits d'une trame sont multipliés à la réception par un algorithme et le résultat est comparé à la séquence de vérification de trame qui constitue le résultat correct et qui est contenu à la fin de chaque trame (FCS = frame check sequence). Pour récupérer des erreurs et pour éviter que des trames ne se perdent, toutes les trames sont numérotées séquentiellement (modulo 8). La réception d'une trame doit être acquittée par le récepteur, une retransmission d'une ou de plusieurs trames peut avoir lieu suite à la demande du récepteur ou suite à l'expiration d'un temporisateur après un défaut d'acquiescement. Le niveau 2 spécifie également les mécanismes de connexion ou de déconnexion de la ligne. Par exemple, si le terminal n'est pas sous tension (hors service), il faut envoyer des trames spéciales après la mise en service de ce terminal pour initialiser une liaison avec le réseau. L'état actif d'une liaison est indiqué par l'échange bidirectionnel de drapeaux. D'autres trames spéciales sont utilisées pour réinitialiser une liaison, si par exemple les compteurs d'émission et de réception des trames ne sont plus en concordance ou si une autre erreur de procédure a été détectée. Pour identifier la nature et le rôle d'une trame, celles-ci contiennent un champ d'adresse et un champ de contrôle. Le champ d'adresse indique s'il s'agit d'une commande ou d'une réponse, le champ de contrôle indique le type de trame et le numéro courant de la trame émise ainsi que le numéro de la dernière trame reçue. Le tableau 2 ci-après indique les différents types de trames; un seul type, les trames I contiennent des informations proprement dites. Chaque extrémité peut envoyer un certain nombre maximal de trames sans qu'elles soient quittancées; ce nombre est appelé fenêtre K, la grandeur de cette fenêtre peut varier de 1 à 7 et elle est définie lors de l'abonnement. Les numéros de séquence en modulo 8 des trames envoyées doivent remplir les conditions suivantes:

$$N(S) = \text{dernier } N(S) \text{ envoyé} + 1$$

$$N(S) < \text{dernier } N(R) \text{ reçu} + K$$

Est également définie lors de l'abonnement la période du temporisateur T1; les valeurs possibles sont 100, 200, 400, 800, 1600 et 3200 msec. Le tableau ci-après indique les valeurs minimales en fonction de la vitesse de transmission et de la longueur de paquet.

Vitesse de transmission en bit/s	Longueur de paquet égale ou inférieure à 128 octets	Longueur de paquet égale à 256 octets
48000	100	200
9600	400	800
4800	800	1600
2400	1600	3200

Tableau 1: Valeur minimale du temporisateur T1 en msec.

La valeur maximale N2 de réémission d'une trame est fixe et égale à 10 dans le réseau LUXPAC. L'arrivée en fin de course du temporisateur T1 après le défaut d'acquittement entraîne la retransmission d'une trame, le nombre de retransmissions d'une même trame ne dépassant pas le paramètre N2.

Le réseau LUXPAC offre au niveau 2 les deux protocoles définis par le CCITT, LAP (link access procedure) et LAPB (balanced-mode link access procedure). Le premier, le plus ancien, est un protocole symétrique non entièrement compatible avec la procédure HDLC, le deuxième est une procédure appartenant à la famille HDLC. Les deux protocoles se distinguent essentiellement par la phase de connexion et de déconnexion de la liaison ainsi que par certains mécanismes de reprise en cas d'erreur. L'Administration des P. et T. recommande d'utiliser la procédure LAPB, surtout pour des nouvelles applications informatiques. La figure 5 indique les diagrammes d'états du réseau LUXPAC pour la connexion et la déconnexion d'une liaison en fonctionnement normal, c.-à.-d. sans qu'il y a une erreur de procédure de la part du DTE. Les réactions du réseau LUXPAC suite à des fautes de procédures sont indiquées dans le chapitre 10.

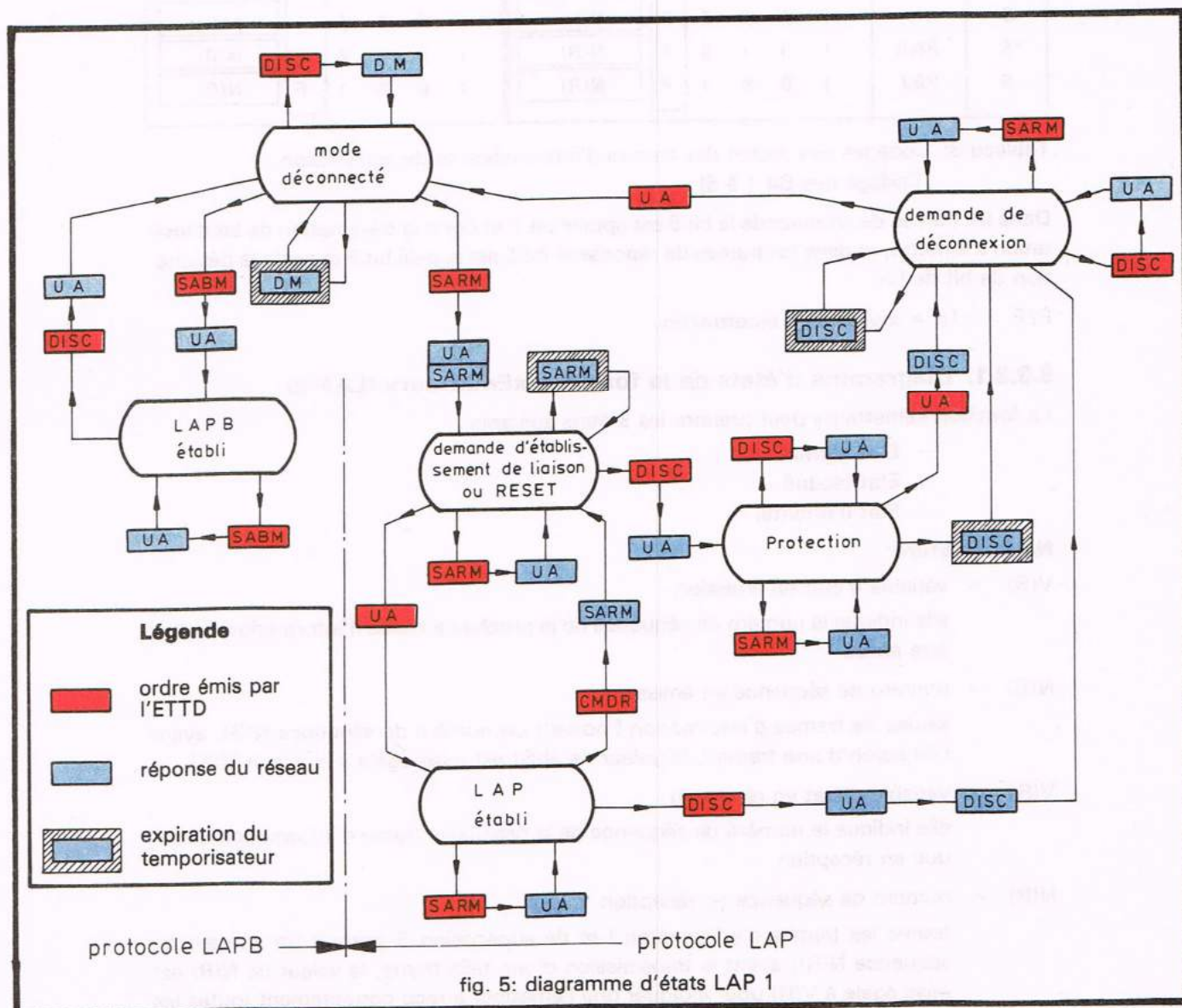
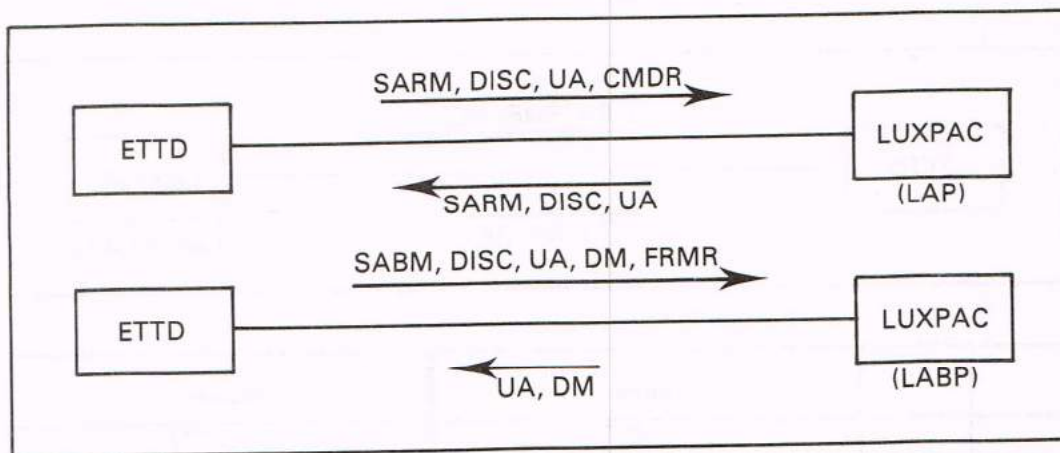
Le transfert des trames I et S ne se fait que dans la phase «LIAISON ETABLIE LAP OU LAPB» (Established LAP or LAPB). Le comportement du réseau LUXPAC durant cette phase est illustré dans les diagrammes d'états ci-après. La figure 6 indique les 3 phases de la fonction transmission (émetteur) du réseau LUXPAC, tandis que le diagramme de la figure 7 décrit les réactions de la fonction réception (récepteur) du réseau LUXPAC. Ces deux diagrammes sont à considérer simultanément, mais ils sont indépendants l'un de l'autre.

9.3.1. Les différents types de trames.

Format de trame	Type	Désignation		Commande	Réponse	Procédure
		française	anglaise			
I N F O R M A T I O N I I N F O R M A T I O N	I	information	information	X		LAP et LAPB
S U P E R V I S O R Y S S U P E R V I S I O N	RR RNR REJ	prêt à recevoir non prêt à recevoir rejet	receive ready receive not ready reject	X X X	X X X	LAP et LAPB
U N N U M B E R E D U N O N N U M E R O T E	DISC UA CMDR FRMR SARM SABM DM	déconnexion accusé de réception non numéroté rejet de commande rejet de trame mise en mode de réponse asynchrone mise en mode asynchrone symétrique mode déconnecté	disconnect unnumbered acknowledgment command reject frame reject set asynchronous response mode set asynchronous mode disconnected mode	X X X X	 X X X X	LAP et LAPB LAP LAPB LAP et LAPB

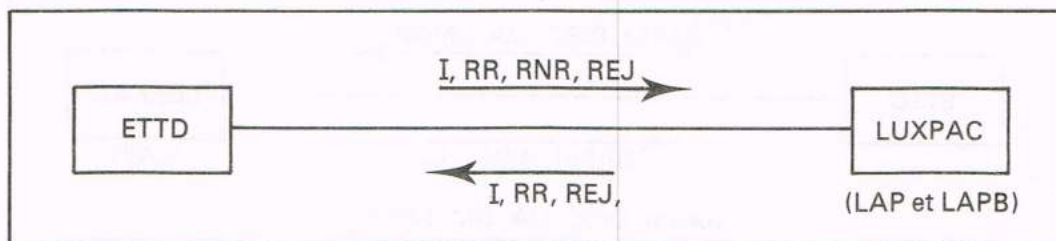
Tableau 2: Types de trames

Echange des informations des protocoles LAP et LAPB au niveau 2:



9.3.3. Diagramme d'états des fonctions «Emetteur» (LAP 2) et «Récepteur» (LAP 3) du réseau LUXPAC.

Les deux diagrammes LAP 2 et LAP 3 sont applicables à l'intérieur de l'état «LAP établi» respectivement «LAPB établi» du diagramme LAP 1. L'échange des informations des protocoles LAP et LAPB est alors identique.



		Commande								Réponse							
trame	ordre	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
I		∅	N(S)			P	N(R)										
S	RR	1	∅	∅	∅	P	N(R)			1	∅	∅	∅	F	N(R)		
S	RNR	1	∅	1	∅	P	N(R)			1	∅	1	∅	F	N(R)		
S	REJ	1	∅	∅	1	P	N(R)			1	∅	∅	1	F	N(R)		

Tableau 3: Codages des ordres des trames d'information et de supervision.
(Codage des Bit 1 à 8)

Dans les trames de commande le bit 5 est appelé bit P et porte la désignation de bit d'invitation à émettre, et dans les trames de réponse le bit 5 est appelé bit F et porte la désignation de bit de fin.

P/F = «1» = invitation à émettre/fin.

9.3.3.1. Diagramme d'états de la fonction «Emetteur» (LAP 2).

La fonction «émetteur» peut prendre les 3 états suivants

- Etat normal
- Etat bloqué
- Etat d'attente.

Nomenclature:

V(S) = variable d'état en émission

elle indique le numéro de séquence de la prochaine trame d'information devant être émise

N(S) = numéro de séquence en émission

seules les trames d'information I portent un numéro de séquence N(S); avant l'émission d'une trame I, la valeur de N(S) est mise égale à la valeur V(S)

V(R) = variable d'état en réception

elle indique le numéro de séquence de la prochaine trame d'information attendue en réception

N(R) = numéro de séquence en réception

toutes les trames d'information I et de supervision S portent un numéro de séquence N(R); avant la transmission d'une telle trame, la valeur de N(R) est mise égale à V(R) pour indiquer que l'émetteur a reçu correctement toutes les trames ayant un numéro de séquence inférieur ou égal à N(R) - 1.

L'état initial après être passé à l'état «LAP établi» ou «LAPB établi» est l'état normal avec $V(S) = V(R) = 0$.

Une réinitialisation (réception d'un SARM en mode LAP ou SABM en LAPB) incite le réseau d'entrer à l'état normal sans tenir compte de l'état antérieur.

– **Le comportement du réseau à l'état «normal».**

a) Transmission de trames I:

Le réseau peut émettre des trames d'informations avec $P = 0$ après avoir mis $N(S) = V(S)$ et $N(R) = V(R)$.

La variable d'état en émission $V(S)$ est incrémentée par la suite. Au début de la transmission d'une trame I, le réseau initialise le temporisateur T1.

Si la variable d'état en émission $V(S)$ est égale au dernier $N(R)$ reçu + K (ou K est égal au nombre maximal de trames I en suspens le réseau n'émet aucune nouvelle trame I.

b) Réception de trames I et RR:

Le réseau considère le numéro de séquence en réception des trames I et RR pour écarter en mémoire les trames I confirmés par ce $N(R)$. Le temporisateur est arrêté lorsque $N(R) = V(S)$. Il est réinitialisé avec T1 lorsque le numéro $N(R)$ reçu ne confirme pas toutes les trames émises. Si le numéro $N(R)$ a progressé, comparé au numéro $N(R)$ reçu auparavant, la variable du compteur de retransmission est remise à zéro.

c) Réception de trames REJ:

Après la réception d'une trame REJ le réseau

- met la variable d'état d'émission $V(S)$ à la valeur du numéro $N(R)$ reçu;
- met ou remet la variable du compteur de retransmission à zéro lorsque le numéro $N(R)$ reçu a progressé, comparé au numéro $N(R)$ reçu auparavant;
- retransmet dès que possible la trame indiquée par la variable d'état $V(S)$;
- réinitialise le temporisateur à la retransmission de la première trame.

Le réseau se réserve le droit de terminer la transmission courante des trames après la réception d'une trame REJ en ordre de transmettre le plus tôt que possible la trame demandée par le REJ.

d) Réception de trames RNR:

A la réception d'une trame RNR, le réseau garde $N(R)$ contenu dans cette trame pour la confirmation imminente des trames d'information émises, met ou remet le compteur de la variable de retransmission à zéro, puis entre à l'état bloqué.

– **Le comportement du réseau à l'état bloqué.**

Lorsque le réseau reçoit une trame RNR, il passe à l'état bloqué. Il ne s'occupe pas des numéros $N(R)$ reçus en cet état pour confirmer les trames. Le réseau n'y émet pas de trames d'information, sauf la trame ayant un numéro $N(S)$ égal au dernier numéro $N(R)$ reçu et sous condition qu'elle soit disponible. Dans ce cas le temporisateur T1 est activé.

– **Le comportement du réseau à l'état d'attente.**

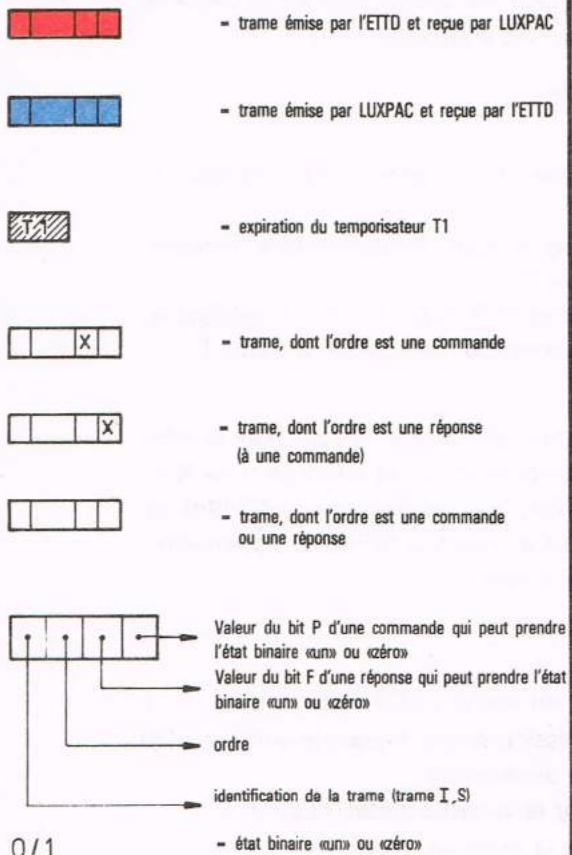
Toutes les fois où le temporisateur T1 expire, le réseau

- entre à l'état d'attente,
- retransmet la première trame non confirmée avec $N(S) = N(R)$ reçu auparavant, et avec le bit «poll» = «1» et $N(R)$ renouvelé,
- réinitialise le temporisateur T1,
- incrémente le compteur de la variable de retransmission.

Si à l'état d'attente le réseau reçoit une trame REJ ou RR avec $F = 1$, il passe à l'état normal dans lequel son comportement est comme à la réception d'une trame REJ.

S'il reçoit une trame RNR avec $F = 1$, il utilise d'abord le numéro $N(R)$ contenu dans la trame RNR pour une confirmation imminente possible de trames d'information, puis il entre à l'état bloqué, arrête ou réinitialise le temporisateur et met ou remet le compteur de la variable de retransmission à zéro. A l'état d'attente les commandes RR, RNR et REJ avec $P = 0/1$ et les réponses RR, REJ et RNR avec $F = 0$ sont ignorées. Les numéros

Légende



0/1

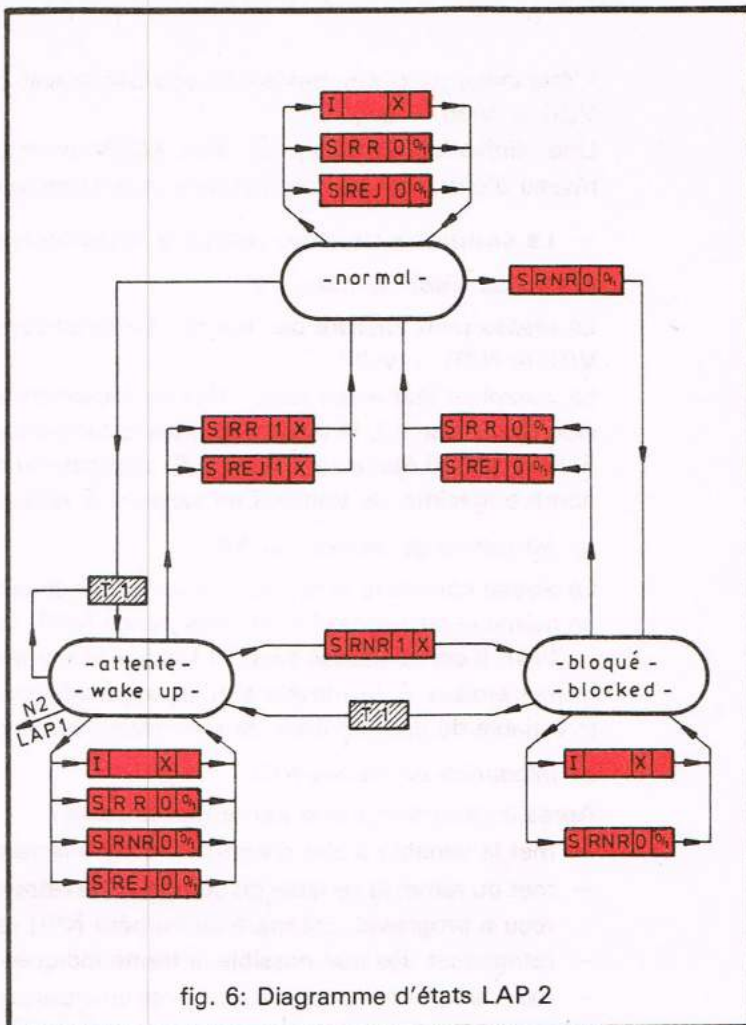


fig. 6: Diagramme d'états LAP 2

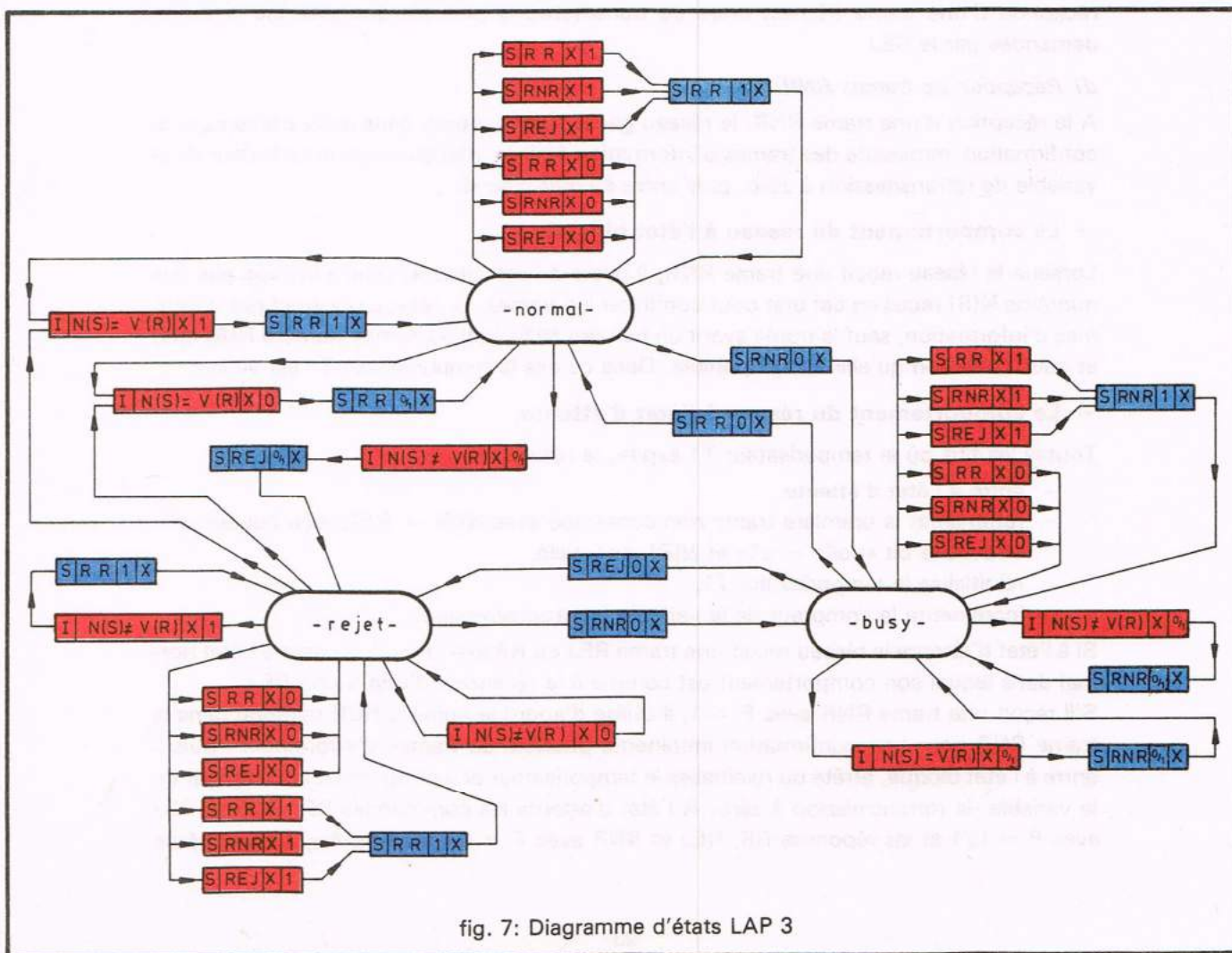


fig. 7: Diagramme d'états LAP 3

N(R) de trames d'information ne sont pris en considération que pour le contrôle de validité. Si le compteur de la variable de retransmission dépasse la valeur N2 qui constitue le nombre maximal de transmissions et de retransmissions d'une trame à la suite de l'expiration du temporisateur T1, le réseau essaie de réinitialiser la liaison moyennant des trames SARM ou SABM.

Son comportement est alors décrit par le diagramme LAP 1. (Figure 5).

9.3.3.2. Diagramme d'états de la fonction «récepteur» (LAP 3).

La fonction «récepteur» peut prendre les 3 états suivants:

- Etat normal
- Etat occupé (busy)
- Etat de rejet.

L'état initial après être passé à l'état «LAP établi» ou «LAPB établi» est l'état normal.

La réception d'une trame de commande RNR, REJ ou RR dans l'un des 3 états n'inscrute aucun changement d'état. A l'état normal et rejet, le réseau répond avec une trame RR si le bit P de la trame de commande est «un». En analogie, le réseau émet une trame RNR se trouvant à l'état occupé.

Si, à l'état occupé, le réseau reçoit une trame I dont le numéro $N(S) \neq V(S)$ ou $N(S) = V(S)$ il répond par une trame RNR dont le bit F prend la valeur du bit P reçu auparavant par la trame I, puis retourne à l'état occupé. Dans ce cas, le réseau ignore le champ d'information de la trame.

Si à l'état de rejet, le réseau reçoit une trame I dont le numéro $N(S) \neq V(S)$ il répond avec une trame RR si $P = 1$, puis retourne à l'état de rejet.

Après la réception d'une trame d'information avec un numéro $N(S) = V(R)$ et $P = 0/1$ à l'état normal ou de rejet, le réseau répond avec une trame RR, puis passe à l'état normal. A ce moment le réseau considère le champ d'information et augmente le numéro $V(R)$ d'une unité.

Lorsque le réseau se trouve à l'état normal et s'il reçoit une trame I dont le numéro $N(S) \neq V(R)$ et $P = 0/1$ il entre à l'état de rejet en répondant par une trame REJ dont le bit F prend la valeur du bit P reçu auparavant.

9.4. Le niveau 3 de X25.

9.4.1. Description sommaire du niveau paquet.

Le protocole de niveau 3 de X25 (niveau paquet) a des fonctions analogues à celles du niveau 2, mais cette fois-ci pour les échanges d'informations au niveau des communications proprement dites. Le niveau 3 effectue un multiplexage temporel asynchrone sur le chaînon des données (data link) offert par le niveau 2, en attribuant un numéro d'identification spécifique à chaque paquet d'information envoyé au même destinataire. Ce numéro définit un canal appelé voie logique. Chaque voie logique permet de communiquer avec un autre ETTD sur la même liaison physique gérée par le niveau 1 et 2. Le niveau 3 permet de définir jusqu'à 4096 voies logiques, mais dans la pratique un ETTD n'utilise que rarement plus de 100 voies logiques.

La voie logique est une entité locale entre un ETTD et le réseau LUXPAC, l'association logique d'une voie logique d'un ETTD avec une voie logique quelconque d'un autre ETTD constitue un circuit virtuel. Les numéros des voies logiques aux deux bouts peuvent donc être différents. On distingue deux types de circuits virtuels: commuté et permanent.

Le circuit virtuel commuté (virtual call) est une association temporaire entre deux voies logiques de deux ETTD's qui doit être établie avant le transfert de paquets de données, puis libérée après celui-ci.

Le circuit virtuel permanent (permanent virtual circuit) est une association permanente entre deux ETTD's définie à l'abonnement qui occupe de manière continue une voie logique à chaque ETTD. Avec ce type de circuits, le transfert de paquets de données n'exige ni établissement de circuit antérieur, ni libération de circuit postérieur.

Chaque paquet contient un champ d'identification pour indiquer le type de paquet, le numéro de la voie logique, le numéro de séquence de paquet en réception P(R) et en émission P(S) ainsi que, le cas échéant, les données de l'utilisateur. Les numéros de séquence servent à contrôler le nombre des paquets reçus et émis, à les quittance et à régulariser ainsi le flux des données suivant le débit que peut accepter l'ETTD.

Rappelons qu'un mécanisme analogue de numérotation est utilisé au niveau 2 pour gérer les trames.

Chaque émetteur (ETTD ou LUXPAC) ne peut envoyer que des paquets dont le numéro de séquence en modulo 8 remplit les conditions suivantes:

$$P(S) = \text{dernier } P(S) \text{ envoyé} + 1$$

et
$$P(S) < \text{dernier } P(R) \text{ reçu} + W.$$

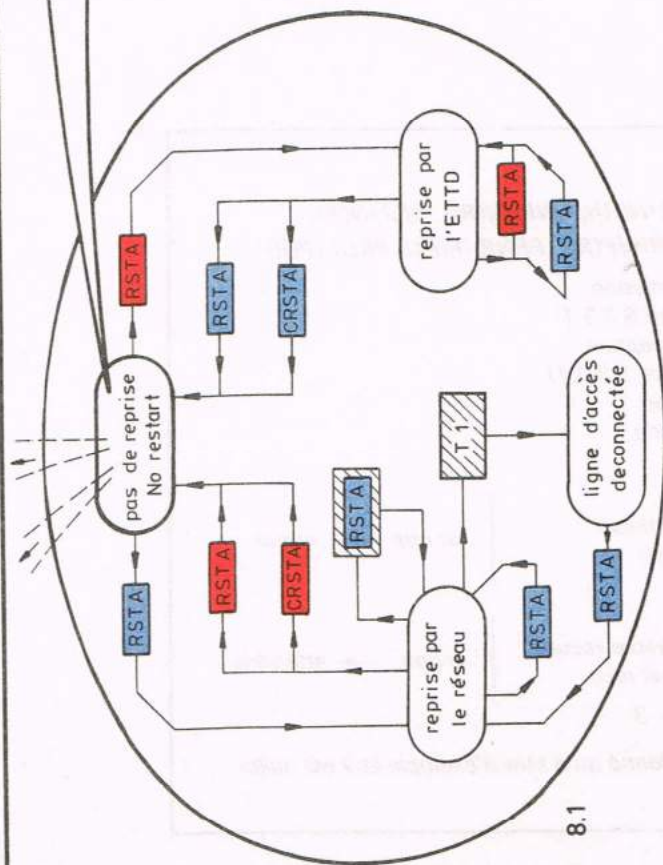
Le facteur W est appelé fenêtre au niveau paquet; ce facteur est fixé lors de l'abonnement, il peut varier de 1 à 4, sauf si la facilité « négociation du contrôle de flux » est utilisée. Cette fenêtre est commune pour l'ETTD et le réseau LUXPAC. La valeur standard pour la fenêtre W est égale à 2, cette valeur est recommandée pour les ETTD raccordés au réseau LUXPAC.

Le tableau 4 ci-après relève les différents types de paquets. Un seul type, les paquets de données D contiennent des informations de l'utilisateur, les autres paquets servent à établir

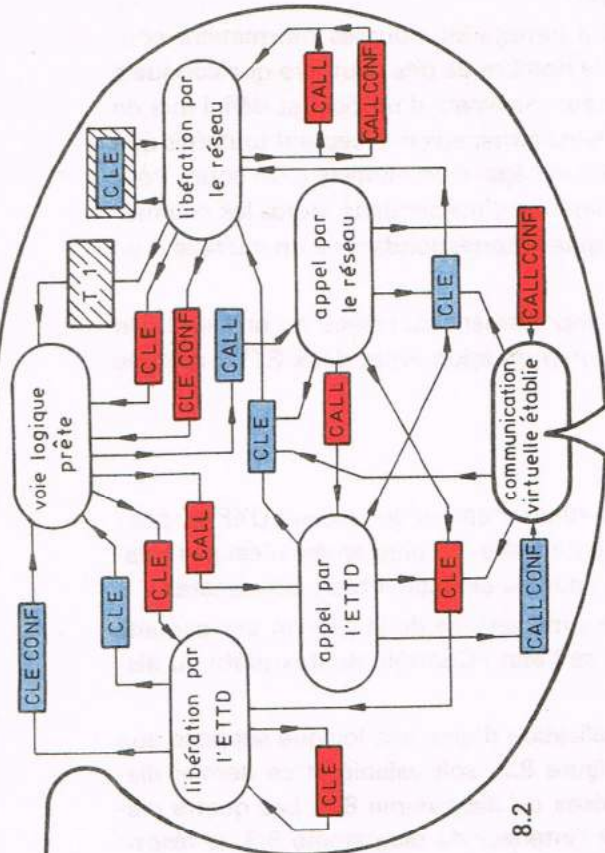
9.4.2. Les différents types de paquets.

Type	Désignation		Fonction
	française	anglaise	
CALL	paquet d'appel ou d'appel entrant	call request or incoming call packet	Etablissement et libération des communications
CALL CONF	paquet de communication acceptée ou communication établie	call accepted or call connected packet	
CLE	paquet de demande de libération ou d'indication de libération	clear request or clear indication packet	
CLE CONF	paquet de confirmation de libération	clear confirmation packet	
D	paquet de données	data packet	données et interruptions
IT	paquet d'interruption	interrupt packet	
CIT	paquet de confirmation d'interruption	interrupt confirmation packet	
PRR	paquet "prêt à recevoir"	"receive ready" packet	contrôle de flux et réinitialisation
PRNR	paquet "non prêt à recevoir"	"receive not ready" packet	
PREJ	paquet "rejet"	"reject" packet	
RSET	paquet de demande de réinitialisation ou d'indication de réinitialisation	reset request or reset indication packet	
CRSET	paquet de confirmation de réinitialisation	reset confirmation packet	
RSTA	paquet de demande de reprise ou d'indication de reprise	restart request or restart indication packet	reprise
CRSTA	paquet de confirmation de reprise	restart confirmation packet	

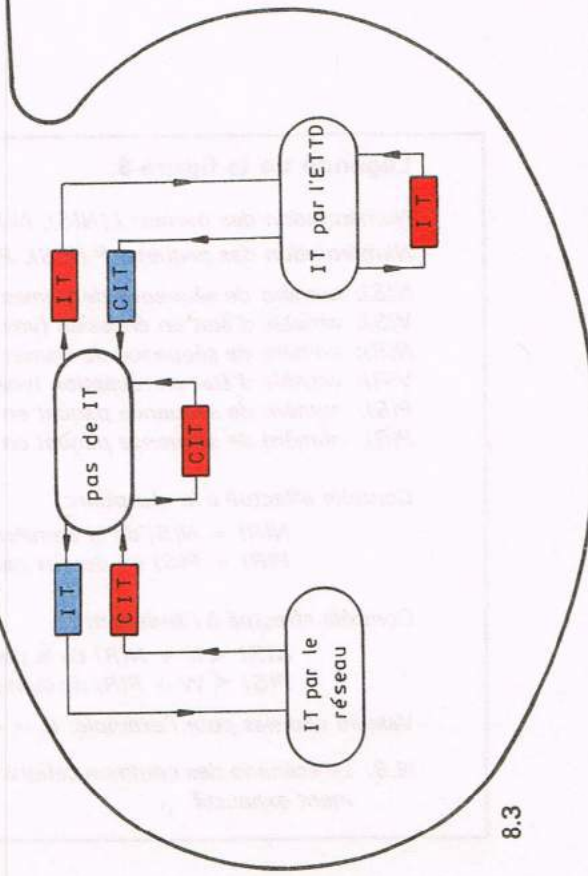
Tableau 4: Types de paquets



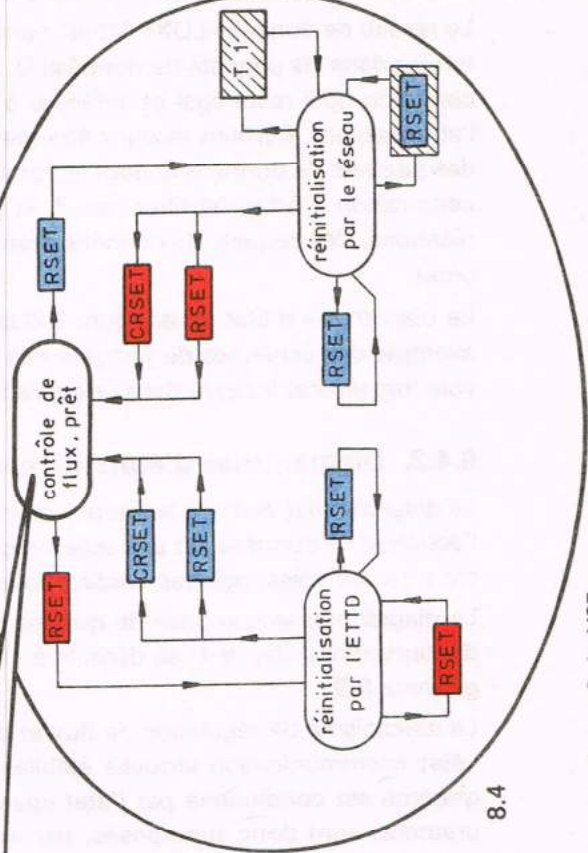
8.1



8.2



8.3



8.4

fig. 8: Diagramme d'états des voies logiques du niveau 3 de X25

ou à libérer des communications respectivement à régler le flux des données au niveau paquet individuellement pour chaque voie logique.

Le réseau de données LUXPAC est complètement transparent pour les informations contenues dans les paquets de données D, c.-à.-d. le nombre de bits peut être quelconque à condition qu'il reste égal ou inférieur à la longueur maximale d'un paquet défini lors de l'abonnement. Certains réseaux étrangers et certains terminaux n'acceptent toutefois que des paquets de données D dont le nombre de bits est égal à un multiple d'un octet. Pour cette raison, l'Administration des P. et T. recommande d'utiliser dans toutes les communications, des paquets de données ayant une longueur correspondante à un multiple d'un octet.

Le diagramme d'état de la figure 8 illustre le comportement du réseau au niveau 3. Un exemple des échanges de paquets lors d'une communication entre deux ETTD sur une voie logique est indiqué dans la figure 9.

9.4.3. Diagrammes d'états du niveau 3.

Le diagramme d'états de la figure 8 représente le comportement du réseau LUXPAC pour l'échange de données sur une voie logique bidirectionnelle. Ce diagramme n'est pas valable pour les voies logiques unidirectionnelles ni pour les circuits virtuels permanents.

Le diagramme se compose de quatre parties. Le mécanisme de la gestion des paquets d'interruptions (fig. 8.4) se déroule à l'intérieur de l'état «Contrôle de flux prêt» du diagramme 8.3.

Le mécanisme de régulation de flux et de réinitialisation d'une voie logique suppose que l'état «communication virtuelle établie» de la figure 8.2. soit valable et ce dernier diagramme est conditionné par l'état «pas de reprise» du diagramme 8.1. Les quatre diagrammes sont donc superposés, par exemple à l'intérieur du diagramme 8.3. le réseau peut réagir suite à une faute de procédure avec l'émission d'un paquet «RSTA» et entrer ensuite l'état «reprise par le réseau» du diagramme 8.1. L'entrée dans cet état entraîne une coupure de tous les circuits virtuels commutés.

Légende de la figure 9:

Numérotation des trames: I [N(S), N(R)], RR [N(R)], RNR [N(R)], REJ [N(R)]

Numérotation des paquets: P [P(S), P(R)], PRR [P(R)], PRNR [P(R)], PREJ [P(R)]

N(S): numéro de séquence de trames I en émission

V(S): variable d'état en émission (voir chapitre 9.3.3.1)

N(R): numéro de séquence de trames I en réception

V(R): variable d'état en réception (voir chapitre 9.3.3.1)

P(S): numéro de séquence paquet en émission

P(R): numéro de séquence paquet en réception

Contrôle effectué à la réception:

$N(R) = N(S)$ de la dernière trame reçue

$P(R) = P(S)$ du dernier paquet reçu

si non → erreur

Contrôle effectué à l'émission:

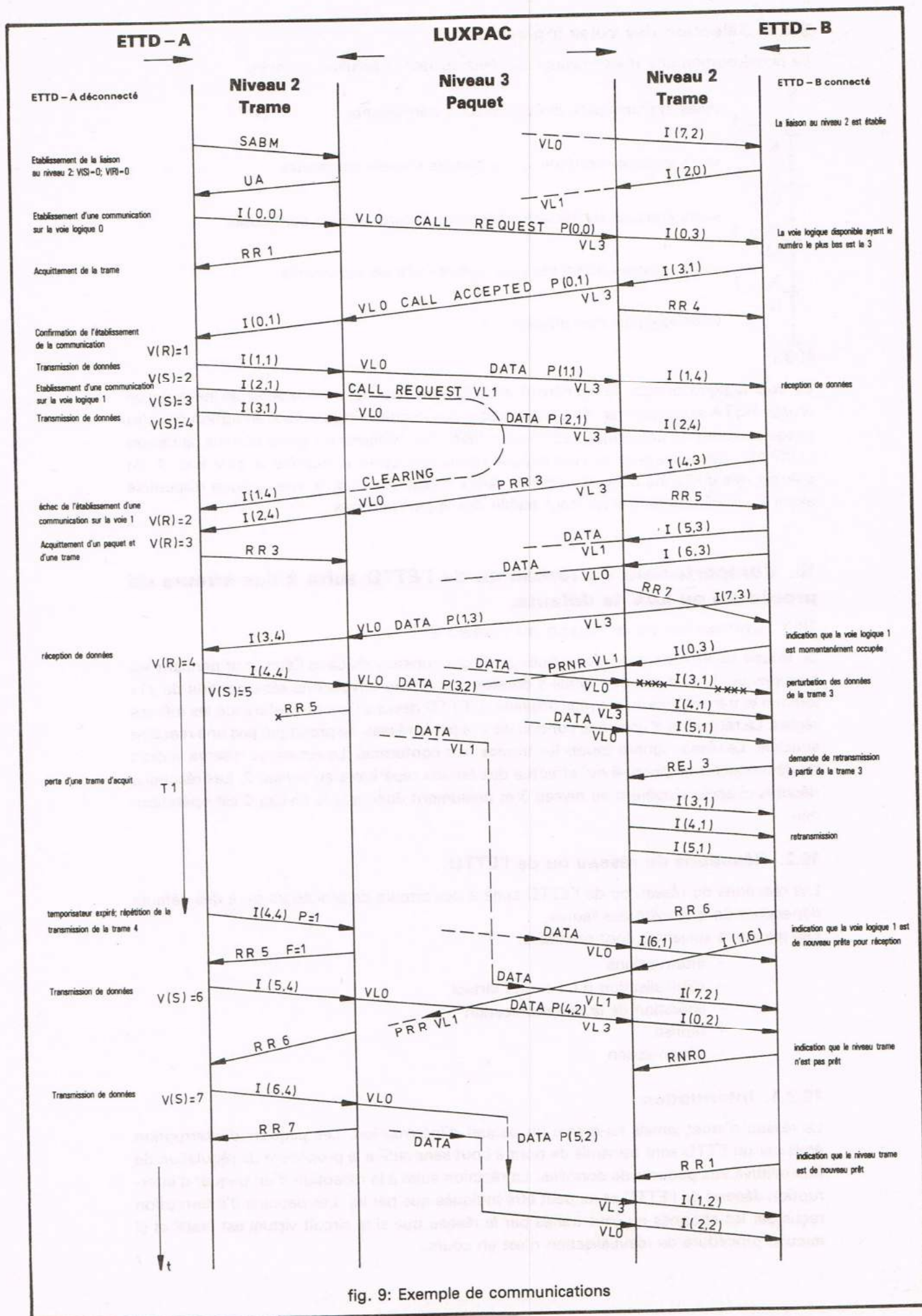
$N(S) < K + N(R)$ de la dernière trame reçue

$P(S) < W + P(R)$ du dernier paquet reçu

si non → attendre

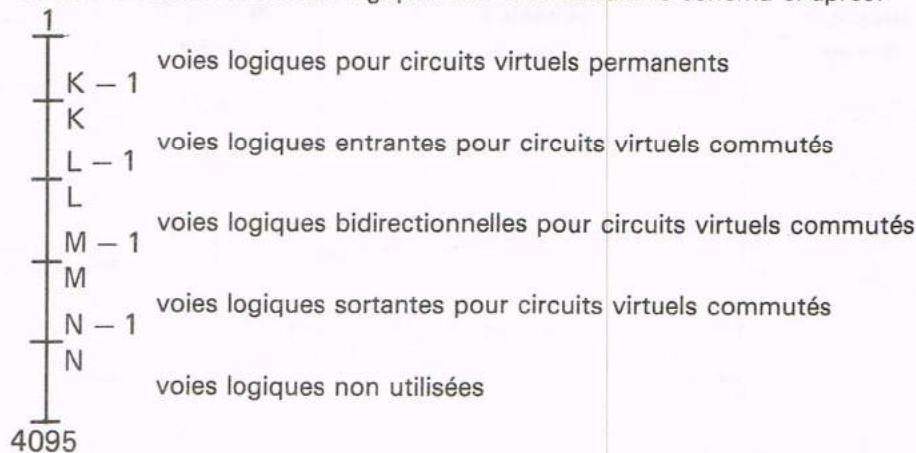
Valeurs choisies pour l'exemple: $K = 4$; $W = 3$

N.B. Le scénario des communications n'est donné qu'à titre d'exemple et il est nullement exhaustif.



9.4.4. Sélection des voies logiques.

La numérotation des voies logiques est faite suivant le schéma ci-après:



La voie logique portant le numéro 0 est réservée pour la transmission de paquets de reprise RSTA et ne peut pas être utilisée pour des circuits virtuels, sauf en option pour les usagers ayant une procédure X25 version 1976. Pour délivrer un appel entrant, le réseau LUXPAC choisit toujours la voie logique disponible ayant le numéro le plus bas. A fin d'éviter des collisions d'appels, l'ETTD devra choisir toujours la voie logique disponible ayant le numéro le plus élevé pour établir des appels sortants.

10. Comportement du réseau ou de l'ETTD suite à des erreurs de procédure ou lors de défauts.

10.1. Connexion de la liaison au niveau 2.

Le réseau LUXPAC envoie des drapeaux (flags) consécutifs dans l'état actif pendant les périodes où il n'y a pas de trames à émettre. Le réseau envoie une série continue de «1» lorsque la transmission n'est plus possible. L'ETTD devra suivre de préférence les mêmes règles. La réception d'une série continue de «1» par le réseau ne provoque pas une réaction spéciale. Le réseau ignore toutes les trames non conformes. Le réseau se réserve le droit de déconnecter un abonné qui effectue des erreurs répétitives au niveau 2. Les réactions décrites ci-après s'opèrent au niveau 3 et présument donc que le niveau 2 est opérationnel.

10.2. Réactions du réseau ou de l'ETTD.

Les réactions du réseau ou de l'ETTD suite à des erreurs de procédure ou à des défauts dépendent de la gravité des fautes.

Les réactions suivantes sont possibles:

- interruptions
- réinitialisation d'un circuit virtuel
- libération de la communication
- reprise
- déconnexion

10.2.1. Interruption.

Le réseau n'émet jamais lui-même un paquet d'interruption. Les paquets d'interruption émis par un ETTD sont transmis de bout à bout sans suivre la procédure de régulation de flux relative aux paquets de données. La réaction suite à la réception d'un paquet d'interruption dépend de l'ETTD et ne peut être indiquée que par lui. Les paquets d'interruption reçus par les abonnés ne sont traités par le réseau que si le circuit virtuel est établi et si aucune procédure de réinitialisation n'est en cours.

10.2.2. Réinitialisation (Reset).

La réinitialisation peut être à l'initiative du réseau ou de l'ETTD. Le réseau effectue une réinitialisation sur un circuit virtuel dans les cas suivants:

- détection locale d'une erreur sur le transfert de données pour indiquer l'erreur aux deux parties,
- réception d'un paquet de réinitialisation par un des abonnés,
- reprise sur la liaison.

10.2.3. Libération (Clear).

En principe, une libération est effectuée suite à la demande d'un des abonnés pour interrompre un circuit virtuel commuté et pour terminer ainsi une communication en cours. Dans certains cas, le réseau effectue une libération comme réaction à une erreur ou en cas de défaut technique.

10.2.4. Reprise (Restart).

Cette procédure est utilisée pour libérer simultanément toutes les communications virtuelles commutées et pour réinitialiser tous les circuits virtuels permanents. La reprise peut être à l'initiative du terminal ou du réseau. Un paquet de réinitialisation est émis vers les abonnés distants.

Le réseau utilise la reprise dans les cas suivants:

- erreur grave au niveau 2 et 3,
- connexion de la liaison.

10.2.5. Déconnexion de la liaison.

La déconnexion peut être à l'initiative du réseau ou de l'ETTD. Le niveau 2 émet vers le niveau 3 de X25 une indication de déconnexion de la liaison.

Sur réception de ce message, le niveau 3 libère les circuits virtuels commutés. Un paquet de réinitialisation portant pour cause «Dérangement» est émis vers l'abonné distant.

10.2.6. Reconnexion de la liaison.

Sur réception d'une demande de connexion du niveau 2 de X25, le niveau 3 génère et émet un paquet «d'indication de reprise» et se met en attente de la confirmation.

Un paquet de réinitialisation portant pour cause «Fin dérangement» est émis vers l'abonné distant d'un circuit virtuel permanent. L'échéance du temporisateur pendant la période d'attente de confirmation entraîne la réémission du paquet de reprise.

10.3. Les causes de réinitialisations, de libérations ou de reprises.

Pour indiquer la nature d'une réinitialisation, d'une libération ou d'une reprise, les paquets d'indications afférents contiennent un champ de cause et un champ de diagnostic. Les informations contenues dans ces champs peuvent être utilisées par l'ETTD pour adapter sa réaction à la situation indiquée. Comme certains codes de diagnostic peuvent être modifiés, il est recommandé de se baser seulement sur le champ de cause pour implémenter des réactions automatiques dans l'ETTD. Les codages du champ de cause dans les cas de réinitialisation, de libération et de reprise sont indiqués dans les tableaux 5,6 et 7.

Tableau 5: Codage du champ de cause de réinitialisation (RESET):

Signification	Valeur décimale	Valeur hexadécimale
Origine: ETTD	0	00
Dérangement	1	01
Erreur de procédure distante	3	03
Erreur de procédure locale	5	05
Saturation du réseau ou incident	7	07
ETTD distant opérationnel	9	09
Réseau opérationnel	15	0F
Destination incompatible	17	11

Tableau 6: Codage du champ de cause de libération: (CLR):

Signification	Valeur décimale	Valeur hexadécimale
Origine: ETTD	0	00
Numéro occupé	1	01
Appel non valide	3	03
Saturation du réseau ou incident	5	05
Dérangement	9	09
Accès interdit	11	0B
Numéro inconnu	13	0D
Erreur de procédure distante	17	11
Erreur de procédure locale	19	13
Acceptation de la taxation à l'arrivée non souscrite	25	19
Destination incompatible	33	21
Acceptation de la sélection rapide non souscrite	41	29

N.B. Si la cause de libération est «Origine: ETTD», l'abonné correspondant a libéré la communication et le code de diagnostic afférent provient de l'ETTD. Dans tous les autres cas, le code de diagnostic est émis par le réseau.

Tableau 7: Codage du champ de reprise (RESTART):

Signification	Valeur décimale	Valeur hexadécimale
Erreur de procédure locale	1	01
Saturation du réseau ou incident	3	03
Réseau opérationnel	7	07

10.4. Codage des champs de diagnostic émis par le réseau dans les paquets de libération, d'indication de réinitialisation, de reprise et de diagnostic.

Le champ de diagnostic fournit des informations complémentaires aux indications contenues dans le champ de cause. Le nombre des codes de diagnostic peut être augmenté dans l'avenir et la signification de certains codes peut être modifiée. Le tableau ci-après relève les codes de diagnostic actuellement en vigueur.

Codes de diagnostic: Signification:	Valeur décimale	Valeur hexadécimale
Connexion ou réinitialisation au niveau trame	0	00
P(S) non valable	1	01
P(R) non valable	2	02
Erreur pendant la phase de reprise ou de réinitialisation	16	10
Paquet non identifiable	33	21
Appel sur voie logique unidirectionnelle	34	22
Type de paquet non valide sur un circuit virtuel permanent	35	23
Paquet sur voie logique non attribuée	36	24
Pas d'abonnement à REJ	37	25
Paquet trop court	38	26
Paquet trop long	39	27
Le bit D n'est pas supporté	40	28
Reprise dont les éléments binaires 1 à 4 et 9 à 16 n'ont pas la valeur 0	41	29
Type de paquet non compatible avec facilité	42	2A
Confirmation d'interruption non autorisée	43	2B
Paquet de rejet de l'abonné distant	45	2D
Expiration du temporisateur pour appel entrant	49	31
Expiration du temporisateur pour indication de réinitialisation	51	33
Facilité non autorisée	65	41
Paramètre d'une facilité non autorisée	66	42
Adresse d'appel non valide	67	43
Adresse d'appel non valide	68	44
Longueur de facilité non valide	69	45
Pas de voie logique disponible	70	46
Pas de voie logique disponible	71	47
Collision d'appel	72	48
Double demande de facilité	73	49
Longueur d'adresse n'est pas égale à zéro	74	4A
Longueur de facilité n'est pas égale à zéro	75	4B
Erreur pendant la phase de libération	80	50

Signification	Valeur décimale	Valeur hexadécimale
Manque de ressources ou défaut dans le réseau	128 à 143	80 à 89
Circuit virtuel permanent en service	144	90
Disconnexion distante	146	92
Connexion distante	147	93
Disconnexion par l'ETTD	148	94
Disconnexion suite à une erreur répétitive et grave	149	95
Disconnexion par le réseau	150	96
Abonné fictif de service (AGE) pas disponible	160	A0
Abonné fictif de service (AGE) saturé	161	A1
Abonné fictif de service (AGE) mis hors service	162	A2
Groupe fermé d'utilisateurs (CUG) incorrect	163	A3
Service requis inconnu	164	A4
Erreur dans la commande du générateur de trafic (AGE)	165	A5
Manque de ressources	166	A6
Exécution d'une commande du générateur de trafic (AGE)	167	A7
Régulation du flux bloquée sur la voie logique de l'ETTD	168	A8
Mot d'identification (NUI) non valide	169	A9
Mot d'identification (NUI) défendu	170	AA
Longueur de paquet incorrecte	171	AB
Protection par groupe fermé d'utilisateurs (CUG)	172	AC
Pertes de caractères entrés	173	AD
Mixage de bits Q dans la même séquence de paquets	174	AE
Message PAD trop long	175	AF
Interruption par le terminal asynchrone distant	176	BO
Réinitialisation par le terminal asynchrone distant	177	B1
Libération par une porte asynchrone basse vitesse ordinateur	178	B2
Libération par le terminal asynchrone distant	179	B3
Réponse du PAD suite à une invitation de libération au PAD par l'ETTD distant	180	B4
Erreur durant la phase de reprise	182	B6
Erreur durant la phase de réinitialisation	183	B7
Erreur de procédure pendant la sélection rapide	211	D3
Problème d'établissement ou de libération d'appel	214	D6
Problème d'établissement ou de libération d'appel	226	E2
Numéro d'appel invalide	252	FC

Tableau 8: Codage des champs de diagnostic

11. Facilités pour l'utilisateur synchrone X25.

Pour les utilisateurs X25, la spécialisation des voies logiques en voies entrantes, sortantes ou bidirectionnelles, la négociation des classes de débit et des paramètres de contrôle de flux ainsi que l'établissement de circuits virtuels permanents ne sont pas considérés comme facilités, mais comme spécifications normales des voies logiques. Les facilités proprement dites sont relevées ci-après.

11.1. Taxation à l'arrivée.

En général, l'utilisateur qui établit un appel doit payer l'utilisation du réseau (taxe au volume, à la durée et par appel).

L'utilisateur appelant peut demander toutefois que les taxes de la communication soient payées par l'abonné appelé, en utilisant le code approprié dans son paquet d'appel. La communication est établie seulement si le correspondant a donné son accord préalable pour accepter la taxation à l'arrivée. Dans le cas contraire, l'appel est libéré immédiatement par le réseau. L'acceptation de la taxation à l'arrivée ne peut se faire que par un abonné avec accès direct (X28 ou X25), elle est à indiquer lors de la demande de raccordement. L'utilisation de cette facilité est limitée pour le moment au trafic national. L'acceptation de la taxation à l'arrivée par un utilisateur X25 s'étend sur toutes les voies logiques réservées pour des circuits commutés.

11.2. Groupe fermé d'utilisateurs (CUG).

Veuillez vous référer au chapitre 19.2.2. du guide asynchrone pour connaître les généralités des groupes fermés d'utilisateurs. L'utilisateur X25 indique le numéro du groupe fermé dans lequel il veut établir un appel dans le champ de facilité du paquet d'appel. La communication est établie seulement si le correspondant se trouve dans le même groupe fermé d'utilisateurs. La facilité «groupe fermé d'utilisateurs» s'étend sur toutes les voies logiques y compris celles utilisées pour les circuits virtuels permanents, c'est-à-dire pour établir un circuit virtuel permanent, les deux abonnés doivent appartenir au même groupe. L'utilisation des groupes fermés d'utilisateurs est limitée pour le moment au trafic national.

11.3. Sélection rapide.

Le service complémentaire de sélection rapide permet au paquet d'appel de contenir un champ de données de l'utilisateur pouvant comporter jusqu'à 128 octets. Le paquet de confirmation ou de libération de l'abonné appelé peut également contenir un champ de données jusqu'à 128 octets.

La communication est établie seulement si le correspondant a donné son accord préalable pour accepter la «sélection rapide». La facilité sélection rapide est limitée pour le moment au trafic national.

11.4. Raccordement multiligne.

Le raccordement multiligne permet de raccorder un abonné X25 par plusieurs liaisons physiques distinctes pour augmenter la disponibilité de l'accès, ce qui est surtout le cas si le raccordement peut se faire par des câbles ayant des trajets différents. La liaison multiligne est gérée par le réseau au niveau 2 comme un seul accès et les trames sont réparties sur les différentes lignes. La mise hors service d'une seule ligne n'entravera pas le fonctionnement de l'accès, abstraction faite d'une réduction correspondante du débit de transmission maximal. Comme la «procédure multiligne» n'est pas encore normalisée à l'heure actuelle, il y a lieu de demander les spécifications multiligne LUXPAC auprès de l'Administration des P. et T.

12. L'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD).

12.1. Caractéristiques techniques de l'ETCD.

L'ETCD utilisé pour la majorité des raccordements X25 au réseau LUXPAC fonctionnant à des vitesses de 2400, 4800 ou 9600 bit/s est un modem «bande de base» BELL ITT type BB 19201. Il est raccordé moyennant une ligne spécialisée 4 fils à support métallique au commutateur le plus proche (connexion galvanique).

Les autres modems utilisés en cas de besoin par l'Administration des P. et T. pour raccorder les abonnés X25 sont relevés ci-après:

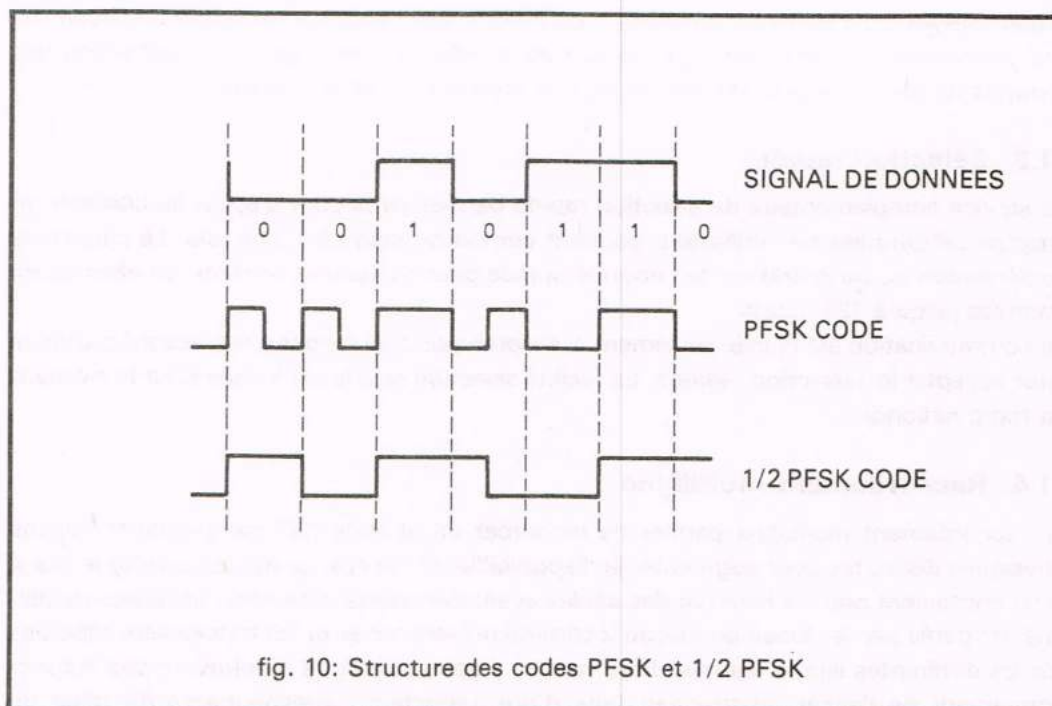
vitesse	type	standard
2400 bit/s	Sematrans 2405	V26
4800 bit/s	Siemens 4800 AE	V27
9600 bit/s	Racal Milgo MPS 9629	V29
48 Kbit/s	Cit-Alcatel 7220	«bande de base»

Le mode opératoire de ces modems sera communiqué aux usagers concernés.

Le modem «bande de base» BB 19201 transmet les données de façon synchrone. Il convertit le flot de bits de l'ETTD en une séquence appropriée (encodeur) pour les transmettre sur la ligne d'émission et récupère les données (décodeur) à partir de la séquence digitale de réception. Une des raisons d'encodage est d'introduire assez de changements d'états au signal de ligne pour permettre au côté réception la reconstruction facile du signal d'horloge du modem émetteur (clock recovery) aux fins d'assurer la synchronisation de la transmission des données.

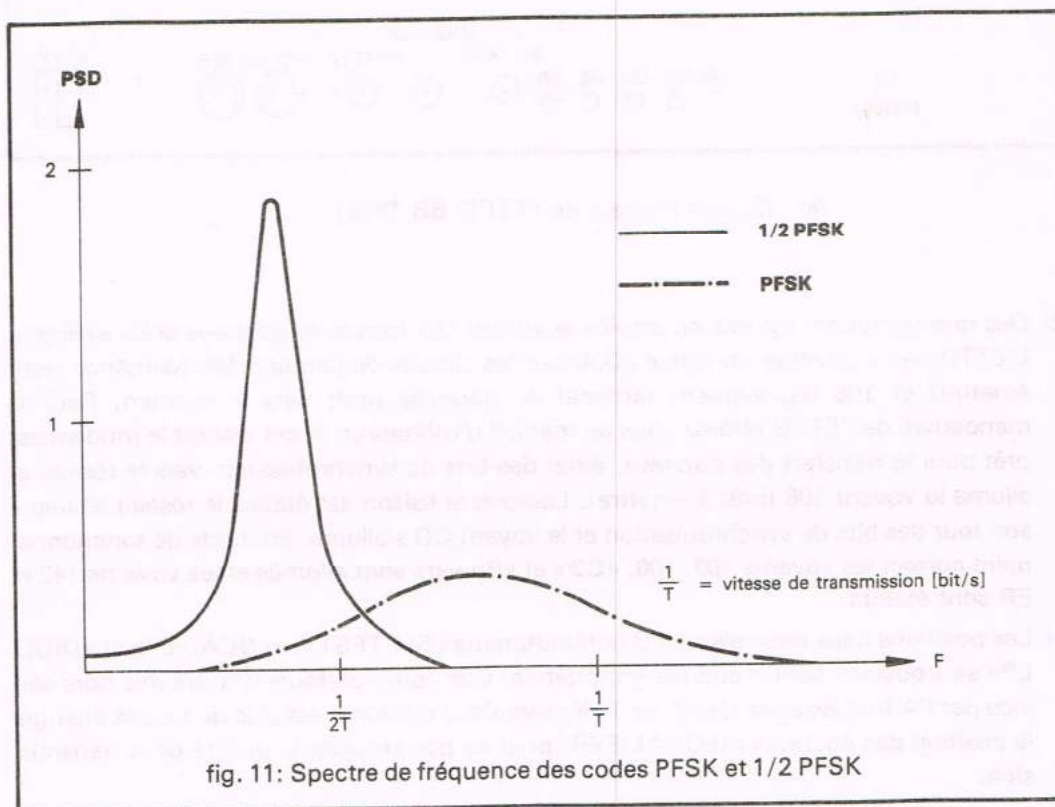
Le modem BB 19201 permet 2 modes de codage différents:

- 1) le code PFSK (Pulse Frequency Shift Keying)
- 2) le code 1/2 PFSK appelé «delay modulation» (voir figure 10).



Le plus petit élément d'un signal encodé (sans changement d'état) est appelé élément de ligne. Sa longueur est égale à la moitié de la longueur d'un bit. Le code PFSK entraîne des changements d'état au changement d'un bit au suivant et au milieu des bit zéro. Le code 1/2PFSK élimine chaque 2e changement d'état du code PFSK et possède pour cette raison un spectre de fréquence avec des composants moins prononcés (voir figure 11). La largeur du spectre est directement proportionnelle à la vitesse de transmission. Le code

1/2PFSK présente dans certains cas un désavantage car il possède dans son spectre de fréquence une forte composante en basse fréquence ce qui entraîne une augmentation du niveau de distorsion. Le code sera choisi par l'Administration des P. et T. en fonction de la qualité de la ligne physique et de la vitesse de transmission pour obtenir les meilleurs résultats.



Pour compenser les distorsions dues aux caractéristiques des lignes téléphoniques, le modem BB 19201 est équipé d'égaliseurs d'amplitude et du temps de propagation de groupe. Les égaliseurs d'amplitude amplifient les plus hautes fréquences du signal de réception. Ses trois éléments ont une égalisation graduellement accroissante de façon à ce que la distorsion des lignes téléphoniques à différentes longueurs peut être compensée.

Les trois éléments des égaliseurs du temps de propagation de groupe sont des éléments de décalage de phase ayant une puissance graduellement accroissante. Ils sont spécialement calculés pour compenser la distorsion de câbles chargés.

Les différentes vitesses de transmission de 2400, 4800, 9600 bit/sec sont sélectionnées par l'Administration des P. et T.

L'alimentation du modem doit être de $220V \pm 10\%$ et $50 Hz \pm 2 Hz$. La consommation du modem s'élève à quatre Watt. L'impédance nominale d'entrée vers la ligne de transmission est de 600Ω . Le niveau d'émission est fixée (soit à -2dBm, soit à -6dBm) par l'Administration des P. et T. Le niveau de réception peut varier de -6dBm à -43dBm.

12.2. Mode opératoire pour l'utilisation de l'ETCD.

- 1) S'assurer que le terminal et le modem (BB 19201) sont en marche. Pour que le voyant «Power» s'allume, le bloc d'alimentation devra être connecté à une prise de 220V. L'interrupteur de mise sous tension du modem se trouve à l'arrière du boîtier et est marqué «Power ON-OFF».

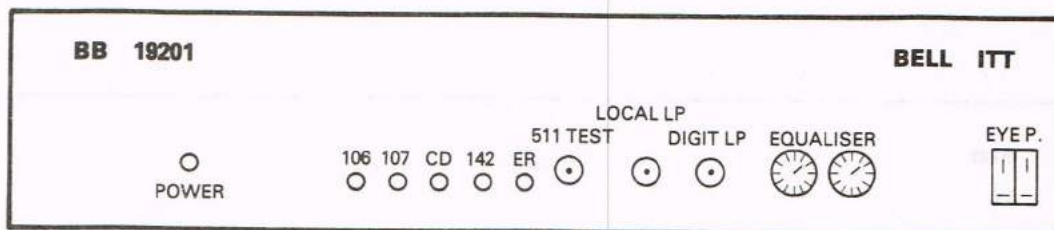


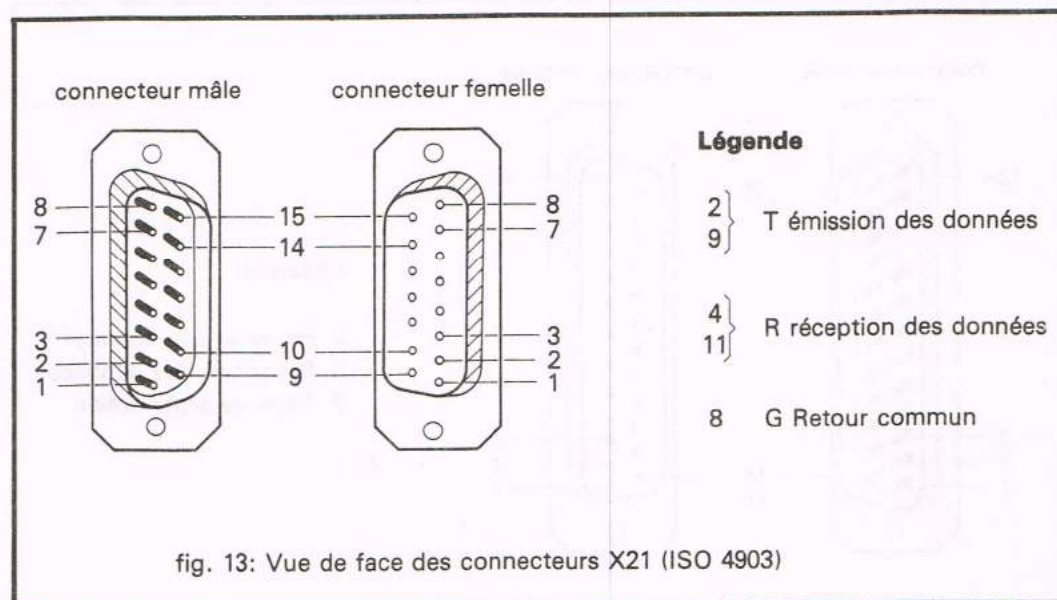
fig. 12: vue frontale de l'ETCD BB 19201

- 2) Dès que le modem est mis en service le voyant 107 (poste de données prêt) s'allume. L'ETTD devra envoyer un signal «ON» sur les circuits de jonction 105 (demande pour émettre) et 108 (équipement terminal de données prêt) vers le modem. Pour la manoeuvre de l'ETTD référez vous au manuel d'utilisateur. A cet instant le modem est prêt pour le transfert des données, émet des bits de synchronisation vers le réseau et allume le voyant 106 (prêt à émettre). Lorsque la liaison est établie le réseau envoie à son tour des bits de synchronisation et le voyant CD s'allume. En mode de fonctionnement correct les voyants 107, 106, «CD» et «Power» sont allumés et les voyants 142 et ER sont éteints.
- 3) Les positions dans lesquelles les 3 commutateurs «511 TEST», «LOCAL LP» et «DIGIT LP» se trouvent, sont d'aucune importance. Ces commutateurs ont été mis hors service par l'Administration des P. et T. Néanmoins l'utilisateur est prié de ne pas changer la position des égaliseurs (EQUALISER) pour ne pas entraver la qualité de la transmission.

12.3. Description des interfaces.

L'ETCD sera fourni avec un interface X21 ou avec un interface X21 bis (V24) selon les indications de l'utilisateur.

12.3.1. Descriptions de l'interface X21.



L'avis X21 complet ne contient pas seulement les jonctions pour l'échange de données, mais également les procédures de commande d'établissement d'un appel comme sélection, progression de l'appel, etc. Ces procédures ne s'appliquent pas dans le cas d'un réseau à commutation par paquets tel que LUXPAC et le CCITT a retenu seulement la partie physique de l'interface X21 pour le raccordement à un réseau public de données à commutation par paquets.

La figure ci-après présente le connecteur et l'affectation des circuits pour l'interface X21. La jonction se fait à l'aide d'un câble d'interconnexion ayant une longueur courte. L'ETCD est pourvu d'un connecteur femelle.

Désignation du circuit de jonction	Nom du circuit de jonction	Données		No des broches du connecteur femelle ISO 4903
		de l'ETCD	vers l'ETCD	
G	Terre de signalisation ou retour commun			8
T	Emission		X	A = 2 B = 9
R	Réception	X		A = 4 B = 11
C	Commande		X	A = 3 B = 10
I	Indication	X		A = 5 B = 12
S	Base de temps pour les éléments du signal	X		A = 6 B = 13

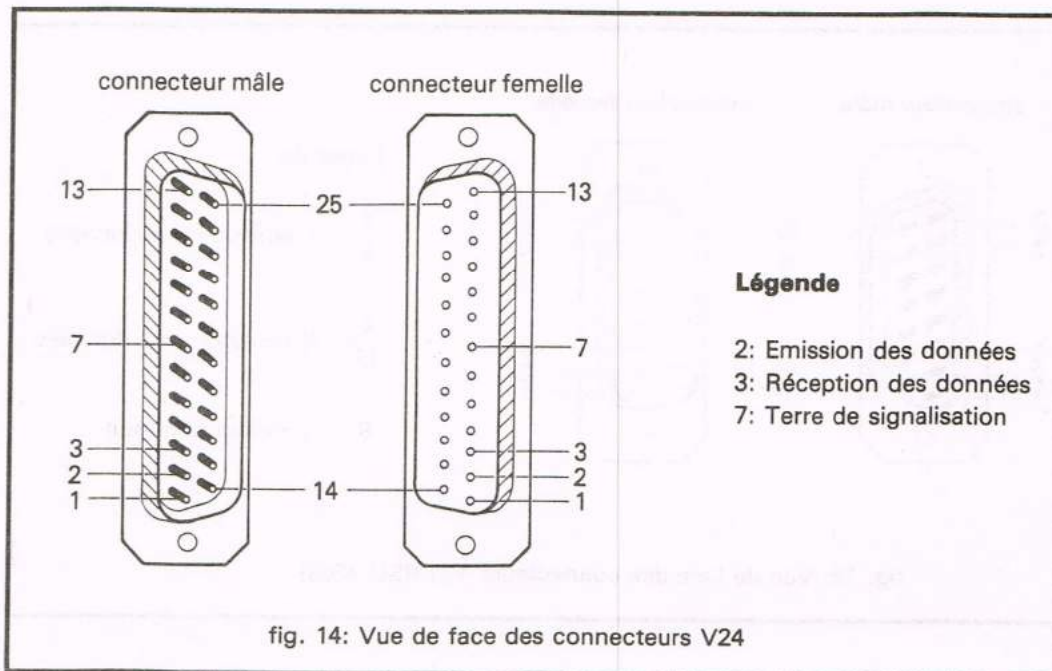
Tableau 9: Circuits de jonctions X21

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction entre l'ETTD et l'ETCD sont conformes à l'avis V28 qui est décrit au chapitre 16.6.2.

12.3.2. Description de l'interface X21 bis (V24).

La jonction se fait à l'aide d'un câble d'interconnection ayant une longueur courte de façon à ce que la capacité du circuit ainsi que les autres caractéristiques électriques n'en soient influencées (voir avis V28, chapitre 16.6.2).

La connexion est réalisée par des connecteurs du type «CANNON» à 25 broches. L'ETTD est relié à l'ETCD par un connecteur mâle (l'ETCD a toujours un connecteur femelle). La figure 14 ci-après montre l'aspect physique d'un tel connecteur.



La liste et la signification des circuits de jonctions V24 ainsi que la référence avec les normes équivalentes américaine RS-232C et allemande DIN 66020 sont indiquées dans le chapitre 16.6. L'affectation des circuits V24 dans l'ETCD est représentée dans le tableau 10 ci-dessous.

No de broche du connecteur femelle ISO 2110 - 1972	Circuit V24	Désignation du circuit	signaux de l'ETCD	signaux vers l'ETCD
1	101	Terre protectrice		
2	103	Emission des données		X
3	104	Réception des données	X	
4	105	Demande pour émettre		X
5	106	Prêt à émettre	X	
6	107	Poste de données prêt	X	
7	102	Terre de signalisation ou retour commun		
8	109	Détecteur du signal reçu en ligne sur la vue de données	X	
15	114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)	X	
17	115	Base de temps pour les éléments du signal à la réception (ETCD)	X	
18	141	Bouclage local		X
21	140	Bouclage de maintenance		X
24	113	Base de temps pour les éléments du signal à l'émission (ETTD)		X
25	142	Indicateur d'essai	X	

Tableau 10: Affectation des circuits V24 dans l'ETCD

12.4. Les facilités de tests.

Par sa conception le modem BB 19201 permet de vérifier son fonctionnement correct. Plusieurs facilités pour effectuer des bouclages lui sont incorporées. Ces facilités permettent de faire une boucle, soit au côté analogue, soit au côté digital du modem local ou distant, et au niveau de l'interface avec l'ETTD du modem local. Pour effectuer le bouclage analogue ou digital la partie «réception» est reliée à la partie «émission» du même modem. Le bouclage de l'interface permet de vérifier les circuits de l'interface. A cette fin

le circuit 103 est relié au circuit 104

le circuit 105 est relié au circuit 109

et le circuit 114 est relié au circuit 115.

Lors d'un bouclage quelconque le voyant 142 s'allume.

Tout les tests se rapportant au modem de l'utilisateur se font par télécommande à partir du modem installé au centre de commutation. Aucune des facilités de test n'est possible à partir du modem de l'utilisateur pour éliminer des manipulations erronées.

12.5. Etablissements de communications dans le réseau LUXPAC.

L'établissement et la libération des communications sont gérés par le logiciel X25 de votre terminal ou ordinateur. Veuillez vous référer aux instructions afférentes de votre fournisseur du matériel ou du logiciel X25. Le format des numéros d'appel est indiqué dans le chapitre 13. Les indicatifs des réseaux étrangers pour établir des communications internationales sont relevés dans le chapitre 17.8.

13. Abonnement au réseau de données.

13.1. Numéro d'abonné.

Chaque abonné X25 au réseau de données LUXPAC recevra un numéro d'abonné NUA (network user adress) qui constitue le numéro d'appel ainsi qu'un numéro client utilisé pour le décompte. Une facture pour l'utilisation du réseau (taxe au volume, à la durée et par appel) sera établie pour chaque NUA. Le schéma ci-après relève les possibilités et tarifs de raccordement.

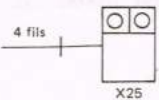
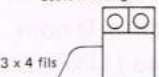
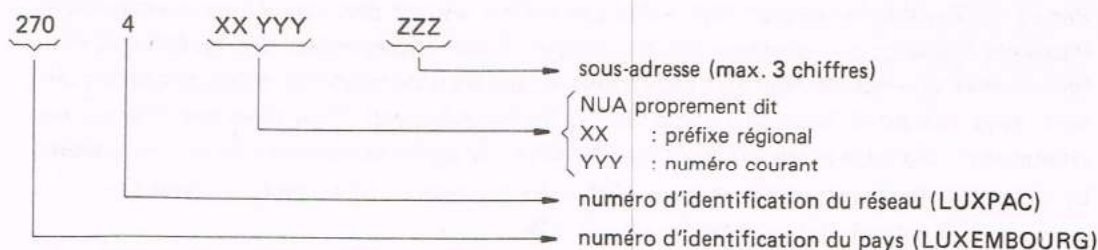
accès	Numéro de porte	NUA numéro d'abonné = numéro d'appel	Redevances mensuelles avec modem pour les différentes vitesses			
			2400 bit/s	4800 bit/s	9600 bit/s	48 K bit/s
 4 fils X25 N voies logiques	S1	A1	6500.- + (N-1) * 100.-	7500.- + (N-1) * 100.-	10000.- + (N-1) * 100.-	30000.- + (N-1) * 100.-
 accès multiligne 3 x 4 fils	S2	A2	19500.- + 3 (N-1) * 100.-	22500.- + 3 (N-1) * 100.-	30000.- + 3 (N-1) * 100.-	90000.- + 3 (N-1) * 100.-
 3 x 4 fils	S3					
 3 x N voies logiques	S4					

Tableau 11: Exemples de raccordements

Le NUA pour un abonné X25 a le format suivant



Pour appeler un abonné LUXPAC à partir de Luxembourg, il faut entrer comme premier chiffre le numéro d'identification du réseau (préfixe 4). Ce premier chiffre sera égal à 5 pour appeler un terminal TELETEx après l'introduction de ce service en 1984 dans le réseau LUXPAC. Pour les appels à partir de l'étranger, le numéro d'identification du pays (270) doit précéder. Lors de l'établissement d'un appel, le NUA sera communiqué à l'abonné appelé.

13.2. La demande de raccordement.

La demande de raccordement est à faire par écrit en utilisant le formulaire prévu à cette fin. Ces formulaires peuvent être demandés auprès de la Division des Télécommunications de l'Administration des P. et T., Service des Abonnés au Téléphone, 17, rue de Hollerich, 2999 - Luxembourg et ils sont à remettre ou à envoyer à la même adresse. Le formulaire est composé de différentes rubriques et chaque rubrique est marquée par un numéro au bord. Dans chaque rubrique, une seule case est à munir d'une croix pour spécifier le raccordement et il faut compléter éventuellement la rubrique par les données requises. Les cases ou sous-rubriques indiquent pour chaque réponse le numéro de la prochaine rubrique qu'il faut remplir. Le demandeur indique la vitesse de transmission et le débit de transmission en émission et en réception (rubriques 3, 4 et 5) ainsi que les caractéristiques techniques de son ETDD au niveau 1, 2 et 3 (rubrique 6 à 11). Il indique le nombre de voies logiques et leur spécialisation ainsi que les informations complémentaires concernant les circuits virtuels permanents et les circuits virtuels commutés (rubrique 12 à 16). S'il ne veut pas utiliser une facilité, il ne lui reste plus qu'à remplir les rubriques 25 à 30 et à signer sa demande. En cas d'une facilité, il y a lieu de remplir également les rubriques afférentes 17 à 24.

13.3 La taxation des communications.

A côté des redevances mensuelles fixes, l'utilisation du réseau LUXPAC est taxée par appel, à la durée et au volume.

13.3.1. Taxe par appel.

Chaque appel débute par l'envoi d'un paquet d'appel et se termine par la réception d'un paquet de confirmation de libération. Chaque tentative d'appel est taxée, même si la communication n'a pas été établie, à moins que l'échec n'ait été causé par le réseau LUXPAC. La taxe par appel s'élève à 0,25 francs.

13.3.2. Taxe à la durée.

La durée d'une communication est comptée à partir du moment où le réseau reçoit un paquet d'appel jusqu'au moment où il émet un paquet de confirmation de libération. La durée est taxée par minute indivisible. La taxe s'élève à 0,25 francs par minute.

Note: En cas d'utilisation d'un circuit virtuel permanent, une indemnité forfaitaire mensuelle correspondant à 120 heures d'utilisation remplace les taxes par appel et à la durée. Cette indemnité forfaitaire est à payer par l'abonné responsable du circuit virtuel permanent.

13.3.3. Taxe au volume.

La taxe au volume est calculée sur la base de segments. Un segment a une longueur de 64 octets, soit 64 caractères. Pour chaque paquet on compte le nombre d'octets, on convertit en segments et on arrondit à l'entier supérieur. La taxe au volume s'élève à 0,025 francs par segment.

14. Dérangements et moyens de tests.

Cette section propose une démarche générale dans le cas où un défaut est constaté dans l'utilisation du réseau LUXPAC, p.ex. s'il est impossible d'établir ou de maintenir une communication normale avec un correspondant.

Avant de faire appel au service de dérangements, veuillez vérifier que le défaut est bien dû à LUXPAC.

VERIFICATIONS:

- 1) vérifiez l'alimentation du modem qui doit être fournie par l'utilisateur;
- 2) vérifiez que tous les points du mode opératoire correspondant ont été observés;
- 3) vérifiez le bon fonctionnement du terminal ou de l'ordinateur en vous référant au manuel d'opération afférent;
- 4) le cas échéant, essayez d'interpréter les messages d'erreur fournis par le réseau.

14.1. Moyens de tests pour vérifier le bon fonctionnement de l'ETTD.

Une aide à la mise au point et à la maintenance des ETTD raccordés au réseau LUXPAC est fournie par les services ECHO, ABSORPTION et GENERATION (AGE) des abonnés fictifs de service des commutateurs. L'accès à l'un de ces services est réalisé par l'établissement d'un circuit virtuel commuté à l'initiative de l'abonné utilisateur. Seules les utilisateurs ayant accès au groupe commun peuvent utiliser les services AGE. Les numéros d'appel sont les suivants:

	ECHO	ABSORPTION	GENERATION
commutateur Lux-Gare	44800000	44800001	44800002
commutateur Ettelbruck	48100000	48100001	48100002
commutateur Esch/Wobrecken	45500000	45500001	45500002

14.1.1. Le service ECHO.

Le service ECHO assure la réémission vers l'abonné utilisateur des seuls paquets de données corrects (au sens du protocole X25) reçus. Tous les autres paquets reçus entraînent l'exécution du traitement correspondant à leur type (libération, réinitialisation, interruption).

14.1.2. Le service ABSORPTION.

Le service ABSORPTION assure la réception sans aucune émission de tous les paquets de données corrects (au sens du protocole X25) reçus. Tous les autres paquets reçus entraînent l'exécution du traitement correspondant à leur type (libération, réinitialisation, interruption).

14.1.3. Le service GENERATION.

Le service GENERATION DE TRAFIC permet l'émission de paquets de données et de certains paquets de signalisation vers l'abonné utilisateur. L'abonné peut mettre en oeuvre les divers types d'émission par des commandes constituées par des paquets de données spécifiques. Le format des paquets de données de commande est indiqué dans la figure 15. Les différents champs de ces commandes sont décrits dans le tableau 12 ci-après.

Les paquets de réinitialisation, libération ou interruption commandés par l'abonné sont émis par la fonction service AGE sans aucun contrôle sur la cohérence d'une telle émission par rapport au protocole X25. Une demande d'émission d'un paquet d'interruption est cependant ignorée si une précédente interruption n'a pu être confirmée. Ces paquets peuvent donc être ignorés par le réseau voire provoquer des erreurs de procédure. Tout paquet de données reçu par le service générateur de trafic erroné qui n'est pas reconnu comme une commande entraîne une réinitialisation du circuit virtuel commuté. Les motifs standards pour remplir le champ de données des paquets émis sont indiqués dans le tableau 13.

	0	7 8	15
W1	1	PTCO	PDON
W2	2	PTME	
W3	3	PNME	
W4	4	PFRP	
W5	5	PFMS	
W6	6	PNES	PBQ
W7	1	PENT	
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
W14	8		

fig. 15: format des paquets de commande AGE

N.B. Le codage de tous les champs dans les paquets de commande AGE doit être fait en hexadécimale.

octet:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
MOTIF 0	F	A	C	E	0	0	0	1	F	A	C	E	0	0	0	3	F	A	C	E	0	0	0	4
hexadécimale																								
MOTIF 1	0	0	0	0	0	0	M	O	T	I	F	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOTIF 2	0	0	0	0	0	0	M	O	T	I	F	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOTIF 3	0	0	0	0	0	0	M	O	T	I	F	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hexadécimale						alphabet CCITT no 5						hexadécimale												

Tableau 13: Motifs standards AGE

Les différents champs de ces commandes sont décrits dans le tableau 12 ci-après:

Champ	Significatif si:	Sémantique	Valeurs possibles
PTCØ	----	Numéro de commande	0 : lancement séquence 1 : arrêt séquence 2 : émission réinitialisation 3 : émission interruption 4 : émission libération
PDØN	PTCØ = 0 PTCØ = 2 PTCØ = 3 PTCØ = 4	Taille en octets des paquets Diagnostic de réinitialisation Octet de donnée de l'interruption Diagnostic de libération	16, 32, 64, 128 quelconque quelconque quelconque
PTME	PTCØ = 0	Taille en octets des séquences complètes de paquets	quelconque
PNME	PTCØ = 0		quelconque
PFRP	PTCØ = 0	Délai séparant la génération de 2 paquets	toute valeur supérieure à une valeur minimale donnée : 2 unités de 500ms
PFMS	PTCØ = 0	Délai séparant la fin d'une séquence du début de la suivante	toute valeur supérieure à une valeur minimale donnée : 2 unités de 500ms
PNES	PTCØ = 0	Numéro du motif (le motif correspond à un ensemble de 16 octets répété autant de fois que nécessaire pour remplir le champ de données de chaque paquet de la séquence complète de paquets)	0 : motif 0 1 : motif 1 2 : motif 2 3 : motif 3 255 : motif spécifique
PBO	PTCØ = 0	Valeur du bit Q des paquets de la séquence	0, 1
PENT	PTCØ = 0 PNES = 255	Motif spécifique de la séquence	quelconque

Tableau 12: champs des commandes AGE

CLR DTE, 0, 161,

c.-à.-d. saturation du service AGE.

14.2. Démarches à faire en cas d'un vrai dérangement.

3ième partie

Guide d'utilisateur asynchrone X 28

Objectifs:

Ce guide a été écrit pour fournir aux utilisateurs du réseau LUXPAC les informations de base indispensables pour exploiter aisément un terminal asynchrone en mode caractère.

15. Introduction au guide asynchrone.

Bien que ce guide est assez volumineux et compliqué à première vue, il ne faut pas perdre le courage en le lisant, car il contient beaucoup d'informations qui ne sont pas forcément nécessaire à l'utilisateur normal.

Le chapitre 16 (pages 49..) décrit en détail les caractéristiques de l'interface V24 pour raccorder le terminal du client au modem des P. et T. ainsi que le code de transmission utilisé. Si votre terminal est raccordé et mis en service par votre fournisseur, vous n'avez pas besoin de consulter ces pages, à moins que vous vous intéressiez particulièrement pour la technique. Si vous voulez utiliser un modem privé ou même un coupleur acoustique, n'oubliez pas de consulter la page 57 qui vous indique plusieurs conseils utiles.

Le chapitre 17 (pages 63..) explique le mode opératoire pour établir une communication lorsque vous disposez d'un modem des P. et T. Cette procédure dépend du mode d'accès au réseau et vous n'avez qu'à consulter les pages qui vous concernent. Les différents cas qui peuvent se présenter sont relevés ci-après:

Si vous utilisez

- un terminal asynchrone de 110 à 300 bit/s connecté au réseau téléphonique commuté, consultez les pages 64..
- un terminal asynchrone de 300 bit/s connecté au réseau téléphonique commuté, consultez les pages 65..
- un terminal asynchrone de 1200/75 bit/s connecté au réseau téléphonique commuté, consultez les pages 65..
- un terminal asynchrone de 1200/1200 bit/s connecté au réseau téléphonique commuté, consultez les pages 68..
- un terminal asynchrone de 50 à 300 bit/s par raccordement direct, consultez les pages 70..
- un terminal asynchrone de 1200/75 bit/s par raccordement direct, consultez les pages 72..
- un terminal asynchrone de 1200/1200 bit/s par raccordement direct, consultez les pages 74..
- un terminal asynchrone de 50 à 1200 bit/s pour accéder sur une porte réservée du réseau téléphonique commuté, consultez les pages 76..

Le mode opératoire pour établir des communications internationales ou vers d'autres réseaux décrit sur les pages 77 est valable pour tous les accès.

Le chapitre 18 (pages 83..) est valable pour tout raccordement. Il décrit les commandes que le réseau accepte et les réponses et indications qu'il renvoie. Cette partie est essentielle pour chaque utilisateur et elle servira de référence pour le dialogue avec le réseau.

Le chapitre 19 (pages 91..) décrit les facilités que le réseau offre, et le chapitre 20 (pages 95..) fournit les explications concernant la demande de raccordement. Si vous l'avez déjà remplie, il n'est pas nécessaire de lire cette partie.

Le chapitre 21 (pages 99..) ne s'adresse qu'aux spécialistes qui veulent raccorder un terminal intelligent ou automatique au réseau ainsi qu'aux utilisateurs qui veulent vraiment tout savoir sur le réseau.

Le chapitre 22 (pages 104..) vous informe sur les moyens pour tester votre terminal et sur les démarches à faire si votre accès est dérangé.

Enfin, si vous trouvez pendant la lecture de cette description une abréviation ou une expression que vous ne connaissez pas, vous allez trouver certainement une explication dans la liste à la fin de cette brochure (chapitre 23).

16. Caractéristiques techniques.

16.1. Les terminaux asynchrones X28.

Les terminaux asynchrones travaillant en «mode caractère» sont également appelés «télétype», «compatible télétype», arythmiques ou «terminaux START-STOP». Ils utilisent une procédure de transmission sérielle très simple, en envoyant des caractères codés suivant un alphabet normalisé dans un rythme asynchrone. Chaque caractère est précédé d'un bit START et suivi d'au moins un bit STOP. Un terminal asynchrone peut être une imprimante avec clavier, un terminal vidéo avec clavier, un ordinateur individuel avec un interface sériel, un équipement automatique de mesure ou d'alarme ou même une entrée basse vitesse d'un ordinateur commercial. Ces terminaux doivent disposer d'un interface V24 ou X20 pour être raccordés au modem des P. et T. ou ils doivent être pourvus d'un modem privé, intégré ou séparé, éventuellement avec coupleur acoustique. Ils doivent utiliser le code standardisé ASCII pour l'échange de données et ils doivent être capables d'assurer la procédure X28 pour l'accès au réseau. Les terminaux asynchrones ne seront pas agréés par l'Administration des P. et T. et ils peuvent être raccordés aux modems sans autorisation spéciale. L'Administration des P. et T. se réserve toutefois le droit de facturer les frais et dégâts causés par un dérangement dû à un terminal asynchrone qui ne fonctionne pas correctement.

16.2. L'assembleur/désassembleur de paquets (PAD).

Les terminaux asynchrones sont raccordés au réseau LUXPAC par une unité d'adaptation appelée PAD qui est intégrée dans les équipements du commutateur de données. La fonction principale du PAD est d'assembler sous forme de paquets de données les caractères reçus du terminal et, inversement, de lui délivrer les paquets qui lui sont destinés, sous forme de caractères. D'autre part, il gère un dialogue avec le terminal sous la forme de commandes ou de messages écrits, permettant au terminal d'établir une communication, respectivement de libérer ou de réinitialiser une communication.

Moyennant des paramètres, le PAD peut être adapté parfaitement aux caractéristiques techniques du terminal, comme par exemple le nombre de caractères par ligne que le terminal peut afficher etc. Les procédures pour définir les différents paramètres sont décrites dans le chapitre 18.

16.3. La transmission sérielle asynchrone «Start-Stop».

Cette transmission est appelée asynchrone étant donné qu'il n'y a pas de synchronisation permanente entre l'émetteur et le récepteur. La synchronisation est assurée entre les bits «Start» et «Stop», c'est-à-dire durant la transmission d'un caractère. Durant l'intervalle de temps qui sépare la transmission de 2 caractères non consécutifs, la ligne reste à l'état binaire «un» (voir fig. 16).

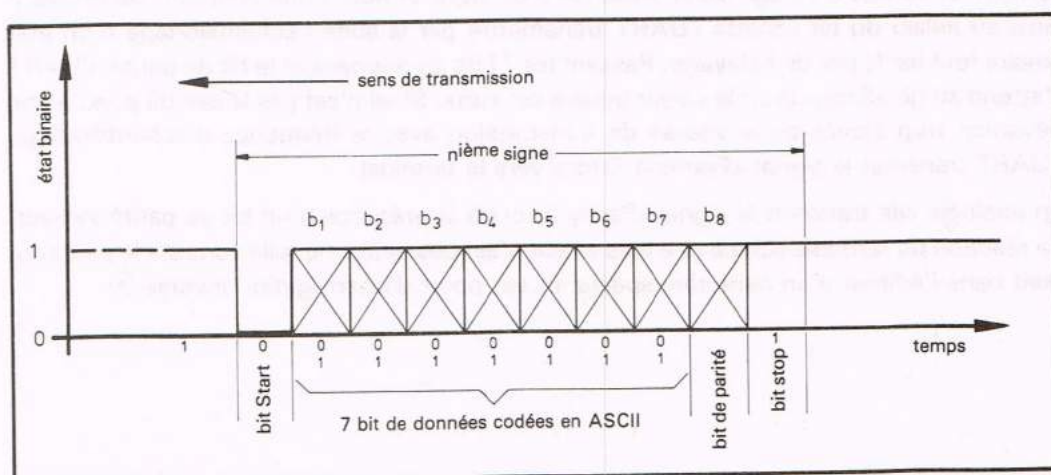


figure16: La transmission sérielle asynchrone «Start-Stop»

Un signe se compose des bits «Start» et «Stop» pour la synchronisation, de sept bits de données et du bit de parité. Le bit «Start» qui se trouve au début de la série de bits est à l'état binaire «zéro». Les sept bits de données sont la représentation binaire d'un signe de l'alphabet international No 5 (avis V3 du CCITT ou code ASCII). Le bit de parité est introduit pour la détection d'erreurs de transmission. Pour la transmission asynchrone, la parité est le plus souvent «paire», c.-à-d. le nombre de bits de données qui sont à l'état binaire «un» est complété d'un bit «zéro» ou «un» de façon que le nombre total de bit à l'état «un» est toujours un nombre pair. A la fin de la transmission d'une série de bits se trouve le signe «Stop». Celui-ci contient soit un, soit un et demi, soit deux bits à l'état binaire «un». Le PAD du réseau LUXPAC utilise la parité paire. Le nombre de bits STOP utilisé par le PAD est égal à un pour tous les accès communs par le réseau téléphonique commuté sauf pour les portes avec détection automatique de la vitesse où il est égal à 2. Le nombre de bits STOP peut être choisi par l'abonné disposant d'un accès direct pour toutes les vitesses (voir page suivante pour indications supplémentaires).

Comme la synchronisation du récepteur avec l'émetteur doit se refaire dès le début de la réception d'un caractère, celui-ci doit détecter le changement d'état binaire, dû au bit «Start». A cette fin, et pour la détermination de l'état binaire des bits de données, la ligne est balayée périodiquement à l'aide d'une UART (UART = Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) (voir fig. 17).

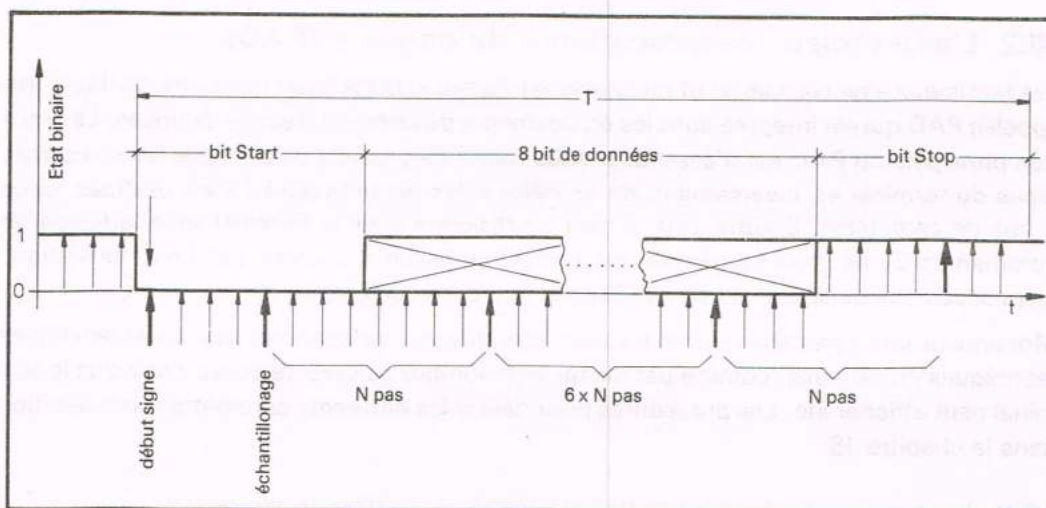


figure 17: Balayage des signes de transmission par l'UART.

Pour assurer une réception correcte des données, la fréquence de balayage est plusieurs fois plus grande que la vitesse de transmission de données (N fois). La détection du flanc négatif, engendré par le bit «Start», incite l'UART d'attendre les N pas de balayage suivants pour vérifier s'il s'agit de la présence d'un signe et non d'une coupure. Se trouvant ainsi au milieu du bit «Start» l'UART transmettra par la suite l'échantillonnage d'un état binaire tout les N pas de balayage. Passant les 7 bits de données et le bit de parité, l'UART s'attend au bit «Stop» dont la valeur binaire est «un». Si tel n'est pas le cas, dû p.ex. à une déviation trop élevée de la vitesse de transmission avec la fréquence d'échantillonnage, l'UART transmet le signal «Framing Error» vers le terminal.

En analogie elle transmet le signal «Parity Error» à la présence d'un bit de parité inexact. La réaction du terminal suite à une telle erreur n'est pas uniforme, elle consiste le plus souvent dans l'édition d'un caractère spécial (p.ex. point d'interrogation inversé $\S$).

On appelle distorsion d'une transition la différence entre le temps réel et le temps nominal d'un caractère divisée par le temps de transmission d'un bit:

Exemple:

transmission avec 300 bit/sec.

temps de transmission d'un bit: $t_p = 1/300 = 3,33 \text{ ms}$

longueur d'un caractère: START, 7 bits de code, Parité, STOP = 10 bits

temps nominal de transmission d'un caractère: $10 \times 3,33 = 33,3 \text{ ms}$

temps réel (mesuré) de transmission d'un caractère 32,5 ms

distorsion: $= (32,5 - 33,3)/3,33 = -24 \%$.

Le PAD du réseau LUXPAC accepte une distorsion des caractères de -30% à + 30%. Les caractères émis par le PAD ont une distorsion maximale de -9% à + 4%.

Pendant la phase de transfert de données, le PAD n'effectue aucun contrôle du code ni de la parité des caractères, les huit bits de données sont transmis au correspondant sans modification. Toutefois, si l'utilisateur a défini un préfixe pour rappeler le PAD en phase de commande (voir chapitre 17), le PAD examine les caractères transmis sans les modifier et chaque fois qu'il détecte la combinaison correspondant au préfixe choisi, il interrompt le transfert de données et il retourne en phase de commande.

En phase de commande, le PAD n'effectue pas un contrôle de la parité et il accepte donc une parité paire ou impaire. En émission, le PAD utilise une parité paire pour les réponses et indications de service envoyées vers le terminal.

16.4. Le code pour l'échange des données.

Le code utilisé dans le réseau LUXPAC pour échanger des données avec des terminaux asynchrones est appelé Alphabet International No 5. Il est normalisé par le CCITT dans l'avis V3 et par l'ISO dans le standard ISO 646-1973. Ce code est également connu sous le nom ASCII (American standard code for information interchange), normalisé par l'ANSI dans le standard X3.4. - 1977. La référence allemande est DIN6600.

Le tableau de base de ce code est présenté ci-dessous. La signification de tous les caractères en français et en anglais avec les valeurs binaires, hexadécimales et décimales est indiquée dans le tableau 15.

					b7									
					b6									
					b5									
b4	b3	b2	b1			0	1	2	3	4	5	6	7	
0	0	0	0	0		NUL	TC7 (DEL)	SP	0	à	P	`	p	
0	0	0	1	1		TC1 (SOH)	DC1	!	1	A	Q	a	q	
0	0	1	0	2		TC2 (STX)	DC2	"	2	B	R	b	r	
0	0	1	1	3		TC3 (ETX)	DC3	#	3	C	S	c	s	
0	1	0	0	4		TC4 (EOT)	DC4	␣	4	D	T	d	t	
0	1	0	1	5		TC5 (ENQ)	TC3 (NAK)	%	5	E	U	e	u	
0	1	1	0	6		TC6 (ACK)	TC9 (SYN)	&	6	F	V	f	v	
0	1	1	1	7		BEL	TC10 (ETB)		7	G	W	g	w	
1	0	0	0	8		FE0 (BS)	CAN	(	8	H	X	h	x	
1	0	0	1	9		FE1 (HT)	EM	)	9	I	Y	i	y	
1	0	1	0	10		FE2 (LF)	SUB	*	:	J	Z	j	z	
1	0	1	1	11		FE3 (VT)	ESC	+	;	K	[	k	{	
1	1	0	0	12		FE4 (FF)	IS4 (FS)	,	<	L	\	l		
1	1	0	1	13		FE5 (CR)	IS3 (GS)	-	=	M	]	m	}	
1	1	1	0	14		SO	IS2 (RS)	.	>	N	^	n	—	
1	1	1	1	15		SI	IS1 (US)	/	?	O	_	o	DEL	

Tableau 14: Tableau de base du code pour échanger des données avec le PAD du réseau LUXPAC

Légende:

- Les caractères hachés ont une signification spéciale dans le dialogue avec le PAD.
- Tous les caractères de la colonne 0 et 1 ainsi que le caractère (DEL) de la colonne 7 peuvent être utilisés comme signal d'envoi des données (voir paramètres, chapitre 18).
- Tous les caractères de la colonne 0 et 1 ainsi que les caractères (SP) (espace) de la colonne 2 et (DEL) de la colonne 7 sont ignorés par le PAD dans une commande.

16.4.1 Signification et valeurs des caractères de l'Alphabet International No 5

parité b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1	b1 = premier bit transmis	Valeur hexadécimale avec parité paire	Valeur hexadécimale sans parité	Valeur décimale sans parité	Caractère	Signification	
						française	anglaise
00000000		00	00	0	NUL	NUL: nul	NUL: Null
10000001		81	01	1	TC1	TC: caractère de commande de transmission	TC: transmission control characters
					(SOH)	SOH: début d'en-tête	SOH: start of heading
10000010		82	02	2	TC2	STX: début de texte	STX: start of texte
					(STX)		
00000011		03	03	3	TC3	ETX: fin de texte	ETX: end of text
					(ETX)		
10000100		84	04	4	TC4	EOT: fin de transmission	EOT: end of transmission
					(EOT)		
00000101		05	05	5	TC5	ENQ: demande de réponse	ENQ: enquiry
					(ENQ)		
00000110		06	06	6	TC6	ACK: accusé de réception positif	ACK: acknowledge
					(ACK)		
10000111		87	07	7	BEL	BEL: sonnerie	BEL: bell
10001000		88	08	8	FE0	FE: commande de mise en page	FE: format effectors
					(BS)	BS: retour arrière	BS: backspace
00001001		09	09	9	FE1	HT: tabulation horizontale	HT: horizontal tabulation
					(HT)		
00001010		0A	0A	10	FE2	LF: interligne	LF: line feed
					(LF)		
10001011		8B	0B	11	FE3	VT: tabulation verticale	VT: vertical tabulation
					(VT)		
00001100		0C	0C	12	FE4	FF: page suivante	FF: form feed
					(FF)		
10001101		8D	0D	13	FE5	CR: retour du chariot	CR: carriage return
					(CR)		
10001110		8E	0E	14	SO	SO: hors code	SO: shift-out
00001111		0F	0F	15	SI	SI: en code	SI: shift-in
10010000		90	10	16	TC7	DLE: échappement transmission	DLE: data link escape
					(DLE)		
00010001		11	11	17	DC1	DC: commande d'appareil auxiliaire X-ON	DC: device control X-ON
00010010		12	12	18	DC2	idem	idem
10010011		93	13	19	DC3	idem X-OFF	idem X-OFF
00010100		14	14	20	DC4	idem	idem
10010101		95	15	21	TC8	NAK: accusé de réception négatif	NAK: negative acknowledge
					(NAK)		
10010110		96	16	22	TC9	SYN: synchronisation	SYN: synchronous idle
					(SYN)		

parité b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b1 = premier bit transmis	Valeur hexadécimale avec parité paire	Valeur hexadécimale sans parité	Valeur décimale sans parité	Caractère	Signification	
					française	anglaise
00010111	17	17	23	TC10 (ETB)	ETB: fin de transmission de bloc	ETB: end of transmission block
00011000	18	18	24	CAN	CAN: annulation	CAN: cancel
10011001	99	19	25	EM	EM: fin de support	EM: end of medium
10011010	9A	1A	26	SUB	SUB: caractère de substitution	SUB: substitute
00011011	1B	1B	27	ESC	ESC: échappement	EC: escape
10011100	9C	1C	28	IS4 (FS)	IS: séparateur d'information FS: séparateur de fichier	IS: information separator FS: file separator
00011101	1D	1D	29	IS3 (GS)	GS: séparateur de groupe	GS: group separator
00011110	1E	1E	30	IS2 (RS)	RS: séparateur d'article	RS: record separator
10011111	9F	1F	31	ISI (US)	US: séparateur de sous-article	US: unit separator
10100000	A0	20	32	SP	SP: espace	SP: space
00100001	21	21	33	!	Point d'exclamation	Exclamation mark
00100010	22	22	34	"	Guillemet, tréma	Quotation mark
10100011	A3	23	35	#	Symbole numéro	Number sign
00100100	24	24	36	¤	Symbole monétaire	Currency sign
10100101	A5	25	37	%	Symbole pour cent	Percent sign
10100110	A6	26	38	&	Perluète	Ampersand
00100111	27	27	39	'	Apostrophe, accent aigu	Apostrophe, acute accent
00101000	28	28	40	(	Paranthèse gauche	Left parenthesis
10101001	A9	29	41	)	Paranthèse droite	Right parenthesis
10101010	AA	2A	42	*	Astérique	Asterisk
00101011	2B	2B	43	+	signe plus	Plus sign
10101100	AC	2C	44	,	Virgule, cédille	Comma, cedilla
00101101	2D	2D	45	-	Tiret, signe moins	Hyphen, minus sign
00101110	2E	2E	46	.	Point	Full stop
10101111	AF	2F	47	/	Barre oblique	Slash
00110000	30	30	48	0		
10110001	B1	31	49	1		
10110010	B2	32	50	2		
00110011	33	33	51	3		
10110100	B4	34	52	4		
00110101	35	35	53	5		
00110110	36	36	54	6		
10110111	B7	37	55	7		
10111000	B8	38	56	8		
00111001	39	39	57	9		
00111010	3A	3A	58	:	Deux points	Colon
10111011	BB	3B	59	;	Point virgule	Semi-colon
00111100	3C	3C	60	<	Symbole inférieur à	Less-than sign
10111101	BD	3D	61	=	Symbole égale	Equal sign
10111110	BE	3E	62	>	Symbole supérieur à	Greater-than sign
00111111	3F	3F	63	?	Point d'interrogation	Question mark

parité b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b1 = premier bit transmis	Valeur hexadécimale avec parité paire	Valeur hexadécimale sans parité	Valeur décimale sans parité	Caractère	Signification	
					française	anglaise
11000000	C0	40	64	à	a commercial	Commercial at
01000001	41	41	65	A		
01000010	42	42	66	B		
11000011	C3	43	67	C		
01000100	44	44	68	D		
11000101	C5	45	69	E		
11000110	C6	46	70	F		
01000111	47	47	71	G		
01001000	48	48	72	H		
11001001	C9	49	73	I		
11001010	CA	4A	74	J		
01001011	4B	4B	75	K		
11001100	CC	4C	76	L		
01001101	4D	4D	77	M		
01001110	4E	4E	78	N		
11001111	CF	4F	79	O		
01010000	50	50	80	P		
11010001	D1	51	81	Q		
11010010	D2	52	82	R		
01010011	53	53	83	S		
11010100	D4	54	84	T		
01010101	55	55	85	U		
01010110	56	56	86	V		
11010111	D7	57	87	W		
11011000	D8	58	88	X		
01011001	59	59	89	Y		
01011010	5A	5A	90	Z		
11011011	DB	5B	91	[	Crochet gauche	Left square bracket
01011100	5C	5C	92	\	Barre de fraction renversée	Reverse solidus
11011101	DD	5D	93	]	Crochet droit	Right square bracket
11011110	DE	5E	94	^	Tête de flèche vers le haut, accent circonflexe	Upward arrow head, circumflex accent
01011111	5F	5F	95	—	Souligné	Underline
01100000	60	60	96	`	Accent grave	Grave accent
11100001	E1	61	97	a		
11100010	E2	62	98	b		
01100011	63	63	99	c		
11100100	E4	64	100	d		
01100101	65	65	101	e		
01100110	66	66	102	f		
11100111	E7	67	103	g		
11101000	E8	68	104	h		
01101001	69	69	105	i		
01101010	6A	6A	106	j		
11101011	EB	6B	107	k		

parité b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1	b1 = premier bit transmis	Valeur hexadécimale avec parité paire	Valeur hexadécimale sans parité	Valeur décimale sans parité	Caractère	Signification	
						française	anglaise
01101100		6C	6C	108	l		
11101101		ED	6D	109	m		
11101110		EE	6E	110	n		
01101111		6F	6F	111	o		
11110000		FO	70	112	p		
01110001		71	71	113	q		
01110010		72	72	114	r		
11110011		F3	73	115	s		
01110100		74	74	116	t		
11110101		F5	75	117	u		
11110110		F6	76	118	v		
01110111		77	77	119	w		
01111000		78	78	120	x		
11111001		F9	79	121	y		
11111010		FA	7A	122	z		
01111011		7B	7B	123	{	Accolade gauche	Left curly bracket
11111100		FC	7C	124		Barre verticale	Vertical line
01111101		7D	7D	125	}	Accolade droite	Right curly bracket
01111110		7E	7E	126	-	Surligné, tilde	Overline, tilde
11111111		FF	7F	127	DEL	Obliteration	Delete

Tableau 15

16.5. Les modems.

Pour transporter les informations binaires sur des lignes téléphoniques, il faut les convertir en des signaux sonores compris dans la bande passante de 300 Hz à 3400 Hz utilisée pour la transmission de la parole. Cette conversion s'appelle modulation respectivement démodulation et elle est assurée par les modems (**mod**ulateur - **démod**ulateur). Dans le cas de lignes galvaniques à l'intérieur d'un réseau local qui ont une bande passante beaucoup plus large (appelé bande de base), il n'est pas nécessaire de moduler les informations binaires pour les transmettre. Bien que le nom «modem» n'est donc pas justifié pour ces équipements «bande de base», on utilise le terme «modem» généralement pour tout équipement de transmission de données. Le CCITT est plus exact et parle «d'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) respectivement de «data circuit terminating equipment (DCE) au lieu de «modems».

Les modems pour le réseau de données LUXPAC peuvent être fournis par l'Administration des P. et T. ou par une firme agréée à ces fins par l'Administration des P. et T. L'alimentation électrique en 220 V des modems doit être prévue par l'abonné. Il installera à cette fin une prise électrique 220 V avec terre protectrice (Schukosteckdose) à proximité de l'emplacement prévu du modem. Dans le deuxième cas, l'installation et la maintenance des modems doivent également être effectuées par la firme privée agréée. Le mode d'emploi pour l'accès au réseau décrit dans le chapitre 17 n'est applicable que pour les modems P. et T. Veuillez consulter le fournisseur de votre modem privé pour obtenir le mode d'emploi approprié d'accès au réseau.

L'utilisation de coupleurs acoustiques n'est pas sans problèmes; quelques règles sont résumées ci-après:

- pour garantir un couplage acoustique suffisant, il faut bien enfoncer le combiné téléphonique dans les moules du coupleur acoustique;
- le microphone du combiné doit être placé sur le haut-parleur du coupleur acoustique et l'écouteur du combiné téléphonique doit être placé sur le microphone du coupleur;
- pour assurer une transmission fiable, le niveau acoustique du coupleur ne doit pas être trop faible (risque de défauts porteurs) ni trop élevé (risque de distorsions);
- pour éviter une coupure de la ligne téléphonique, il faut placer le combiné téléphonique dans le coupleur endéans 6 secondes après réception d'une tonalité de modems aiguë et continue;
- dans certains cas, les capsules microphoniques à charbon du poste téléphonique ne permettent plus une transmission fiable à 1200 bit/s.

Le tableau 16 ci-après indique les caractéristiques principales des modems utilisés pour les différentes vitesses:

vitesse de transmission	avis CCITT afférent	type du modem P. & T.	type de modulation	fréquences caractéristiques		niveau d'émission
				abonné-réseau	réseau abonné	
300 bit/s	V21	ITT 1161	- déplacement de fréquence - fréquence shift keying (FSK)	980+1180 Hz	1650+1850 Hz	- 6 dBm
1200/75 bit/s	V23	ITT VT 1200	- déplacement de fréquence - fréquence shift keying (FSK)	390+450 Hz	1300+2100 Hz	- 6 dBm
1200 bit/s	V22	ITT 2283	- modulation de phase - 4 - phase shift modulation	2400 Hz	1200 Hz	- 6 dBm

Tableau 16: Caractéristiques des modems P. & T.

16.6. Description de l'interface entre l'ETTD (terminal) et l'ETCD (modem) (avis V24 et avis V28).

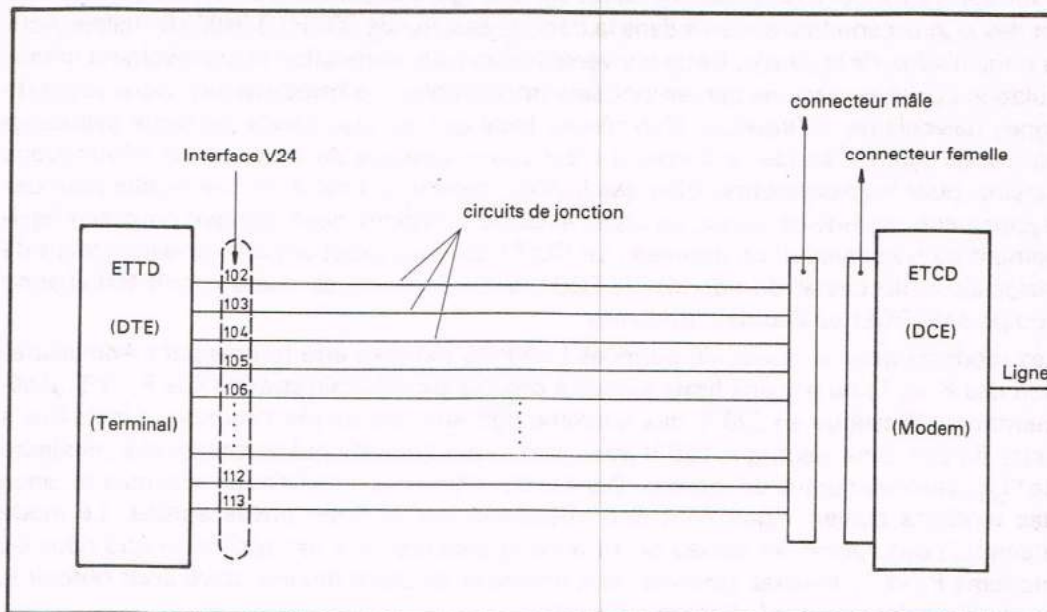


figure 18: interface V24

Légende:

ETTD = équipement terminal de traitement de données
 ETCD = équipement de terminaison du circuit de données
 DTE = data terminal equipment
 DCE = data circuit-terminating equipment.

L'interface V24 comprend un ensemble de circuits de jonction qui relie l'ETTD à l'ETCD. On peut diviser les circuits de jonctions en 4 groupes distincts:

- 1) les circuits de jonction pour la transmission de données
- 2) les circuits de commande
- 3) les circuits des générateurs de signaux de base de temps
- 4) les circuits communs.

Une liste des circuits de jonction V24, la référence avec la norme américaine RS-232-C et avec la norme allemande DIN 66020, la définition des circuits en français et en anglais, ainsi que leurs positions aux connecteurs sont présentées au tableau suivant:

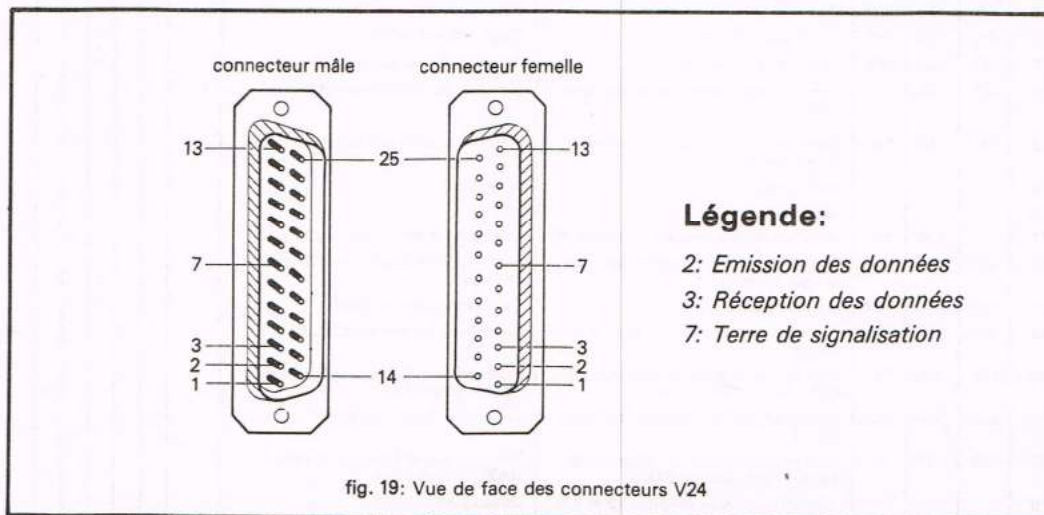
Pin No of female connector (ISO) 2110-1972 (E)	Circuit (EIA) RS-232-C	Circuit (CCITT) V24	Circuit DIN 66020	Description		Gnd	Data		Control	Timing
				français	anglais		from DCE	to DCE		
1	AA	101	E1	Terre protectrice	Protective ground	x				
2	BA	103	D1	Emission des données	Transmitted Data (TD)			x		
3	BB	104	D2	Réception des données	Received Data (RD)		x			
4	CA	105	S2	Demande pour émettre	Request to Send (RTS)				x	
5	CB	106	M2	Prêt à émettre	Clear to Send (CTS)				x	
6	CC	107	M1	Poste de données prêt	Data Set Ready (DSR)				x	
7	AB	102	E2	Terre de signalisation ou retour commun	Signal Ground/Common Return	x				
8	CF	109	M5	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données	Receives Line Signal Detector (DCD)				x	
9	-	-	-	non attribué	unassigned					
10	-	-	-	idem	idem					
11	-	126	S5	sélection de la vitesse de transmission	Select Transmit Frequency					x
12	SCF	122	HM5	Détecteur du signal reçu en ligne sur la voie de retour	Secondary Received Line Signal Detector				x	
13	SCH	121	HM2	Voie de retour prête	Secondary Clear to Send				x	
14	SBA	118	HD1	Emission des données sur la voie de retour	Secondary Transmitted Data			x		
15	DB	114	T2	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)	Transmission Signal Element Timing (DCE Source) (TC)					x
16	SBB	119	HD2	Réception des données sur la voie de retour	Secondary Received Data		x			
17	DD	115	T4	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD)	Receiver Signal Element Timing (DCE Source) (EC)					x
18	-	-	-	Non attribué (voir chapitre 12 et 17)	Unassigned					
19	SCA	120	HS2	Transmettez les signaux de ligne sur la voie de retour	Secondary Request to Send				x	
20	CD	108/2	S1.2	Équipement terminal de données prêt	Data Terminal Ready (DTR)				x	
21	CG	110	M6	Détecteur de la qualité du signal de données	Signal Quality Detector (SQ)				x	
22	CE	125	M3	Indicateur d'appel	Ring Indicator (RI)				x	
23	CH	111	S4	Sélecteur du débit binaire (ETTD)	Data Signal Rate Selector (DTE Source)				x	
24	DA	113	T1	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETTD)	Transmit Signal Element Timing (DTE Source)					x
25	-	-	-	non attribué (voir chapitre 12 et 17)	unassigned					
No de broche du connecteur femelle (ISO) 2110-1972 (E)	Circuit (EIA) RS-232-C	Circuit (CCITT) V24	Désignation DIN 66020	français	anglais	Terre	de l'ETCD	vers l'ETCD	de l'ETCD	vers l'ETCD
				Désignation du circuit de jonction		Terre	Données	Comman-de	Base de temps	

Tableau 17: circuits de jonction entre terminal et modem

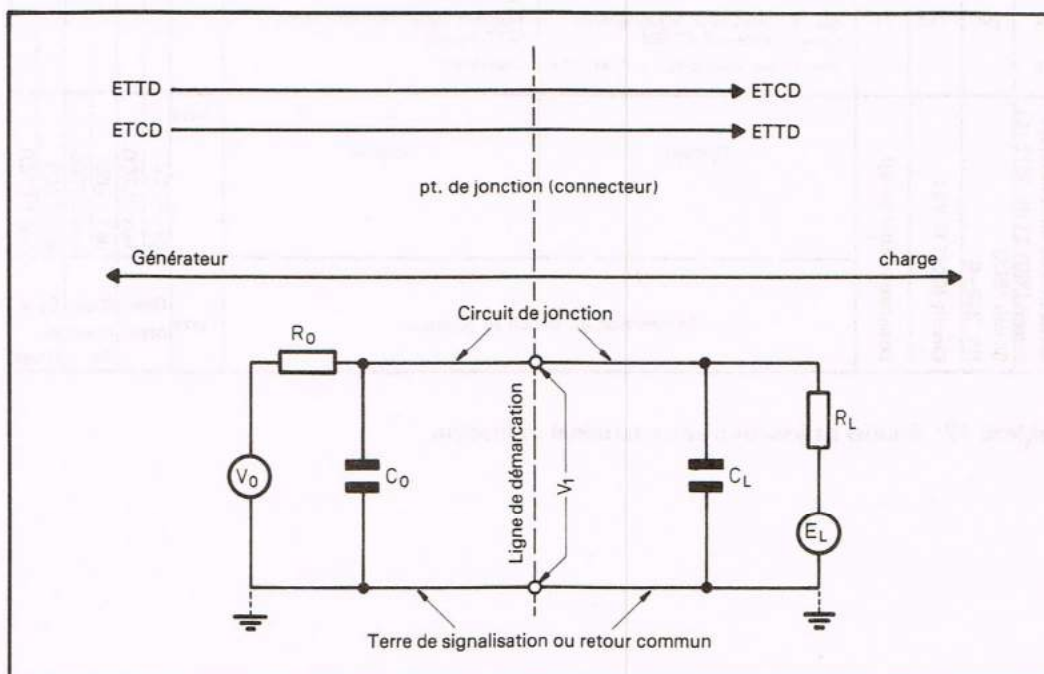
16.6.1. Caractéristiques mécaniques de l'interface (Norme ISO 2110).

La jonction se fait à l'aide d'un câble d'interconnexion ayant une longueur courte de façon à ce que la capacité du circuit ainsi que les autres caractéristiques électriques n'en soient influencées (voir avis V28).

La connexion est réalisée par des connecteurs du type «CANNON» à 25 broches. L'ETTD est relié à l'ETCD par un connecteur mâle (l'ETCD a toujours un connecteur femelle). La figure ci-après montre l'aspect physique d'un tel connecteur.



16.6.2. Caractéristiques électriques des circuits de jonction entre l'ETTD et l'ETCD (avis V.28).



Légende:

- V_O est la tension du générateur en circuit ouvert
- R_O est la résistance effective totale (en courant continu) associée au générateur, mesurée au point de jonction
- C_O est la capacité totale effective associée au générateur, mesurée au point de jonction
- V_1 est la tension au point de jonction par rapport à la terre de signalisation ou retour commun
- C_L est la capacité totale effective associée à la charge, mesurée au point de jonction
- R_L est la résistance effective totale (en courant continu) associée à la charge, mesurée au point de jonction
- E_L est la tension de charge en circuit ouvert (polarisation).

- La résistance en courant continu (R_L) de la charge doit avoir au moins $3\text{ k}\Omega$ et au plus $7\text{ k}\Omega$

$$7\text{ k}\Omega > R_L > 3\text{ k}\Omega$$

- La tension de charge en circuit ouvert (E_L) ne doit pas dépasser 2V.
- La capacité parallèle effective (C_L) de la charge ne doit pas dépasser 2,5 nF. Le générateur doit pouvoir accepter toute la capacité présente ($C_L \text{ max} + C_O$) (En général, ces valeurs sont respectées pour une longueur du câble de raccordement inférieure à 15 mètres).
- La composante réactive de l'impédance de charge ne doit pas être inductive.
- La tension du générateur en circuit ouvert (V_O) ne doit pas dépasser 25V.
- L'impédance (R_O et C_O) du générateur n'est pas spécifiée. Toutefois R_O sera choisie de telle sorte qu'un court circuit entre 2 circuits de jonction quelconques ne puisse provoquer l'apparition d'un courant d'une intensité supérieure à 500 mA. Le générateur doit supporter un état de circuit ouvert et un état de court-circuit sans que lui-même ou l'équipement qui lui est associé subisse des dégâts.

Lorsque la tension en circuit ouvert à la charge (E_L) est égal à zéro, la tension V_1 doit être pour toute résistance de charge R_L admissible:
 $5\text{ V} < V_1 < 15\text{ V}$ et $-5\text{ V} > V_1 > -15\text{ V}$.

- Les signaux transmis sur tous les circuits de jonctions sont considérés comme étant à l'état **binaire 1** lorsque le niveau de la tension V_1 est plus négatif que **-3V**.
 Le signal est considéré comme étant à l'état **binaire 0** lorsque la tension V_1 est plus positive que **+3 V**.
- En ce qui concerne les circuits de jonction de commande et de base de temps; le circuit est considéré comme **fermé** lorsque V_1 est plus positif que **+3 V**, et comme **ouvert** lorsque V_1 est plus négatif que **-3 V**.

$V_1 < -3\text{ V}$	$V_1 > +3\text{ V}$
1	0
ouvert	fermé

- Le niveau de la tension V_1 le plus répandu est $\pm 12\text{ V}$ de façon que:

- 12 V	+ 12 V
1	0
ouvert	fermé

16.7. L'interface X 20.

Comme les fonctions des circuits définies dans l'avis V24 ne conviennent en général pas pour l'exploitation d'un terminal asynchrone sur un réseau public de données à commutation de circuits, le CCITT a défini dans l'avis X24 une liste des jonctions utilisables dans les réseaux publics pour données, soit par paquets, soit par circuits.

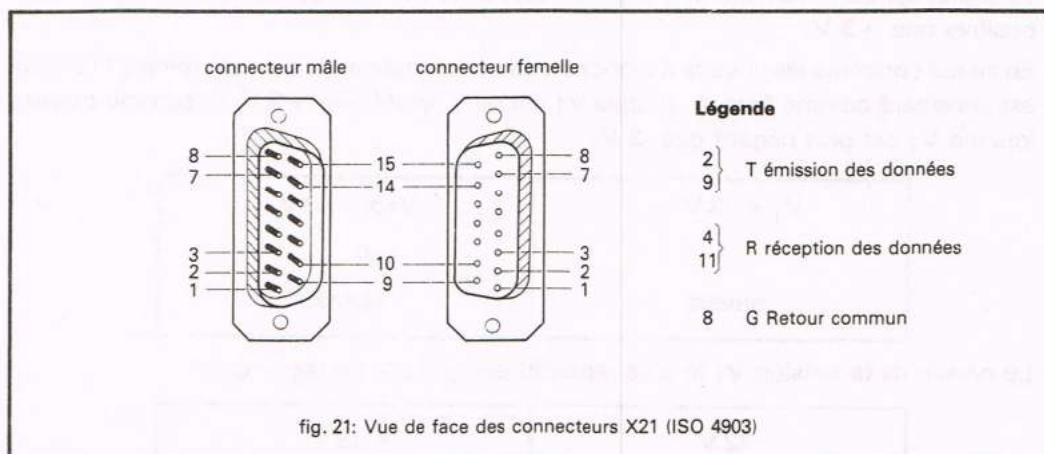
Le tableau 18 ci-après présente ces circuits de jonctions.

Liste des circuits de jonction X24 sur les réseaux pour données.

Désignation du circuit de jonction	Nom du circuit de jonction	Données		Commande		Base de temps	
		De l'ETCD	Vers l'ETCD	De l'ETCD	Vers l'ETCD	De l'ETCD	Vers l'ETCD
G	Terre de signalisation ou retour commun						
Ga	Retour commun ETTD				X		
Gb	Retour commun ETCD			X			
T	Emission		X	X			
R	Réception	X		X			
C	Commande				X		
I	Indication			X			
S	Base de temps pour les éléments du signal					X	
B	Base de temps pour les multiplets					X	
F	Reconnaissance du début de trame					X	

Tableau 18

Comme pour l'interface V24, les caractéristiques électriques de l'avis X24 sont définies par l'avis V28. L'Avis X20 décrit (sur la base des circuits X24), l'interface entre un terminal asynchrone et un réseau public de données, mais également les procédures de commande d'établissement d'un appel comme sélection, progression de l'appel, etc. Bien que ces procédures ne s'appliquent pas **dans le cas d'un réseau à commutation par paquets tel que LUXPAC** et que **l'interface V24 satisfait parfaitement à tous les besoins** dans ce cas, le CCITT a retenu la partie physique de l'interface X20 comme jonction préférée en cas de raccordement asynchrone direct au réseau par ligne spécialisée. Pour cette raison, le réseau de données LUXPAC prévoit également le raccordement asynchrone avec interface X20. La figure 21 ci-après présente le connecteur et l'affectation des circuits pour l'interface X20.



No de broche du connecteur femelle ISO 4903	Circuits de jonction	Désignation du circuit de jonction	Signaux	
			vers l'ETCD	de l'ETCD
8	G	Terre de signalisation		
A = 3 B = 10	C	Commande	X	
A = 2 B = 9	T	Emission	X	
A = 4 B = 11	R	Réception		X
A = 6 B = 13	S	Base de temps		X
A = 5 B = 12	I	Indication		X

Tableau 19

16.8. La vitesse de transmission et le débit de transmission.

On appelle vitesse de transmission le rythme contrôlé par l'horloge interne du terminal avec lequel les informations binaires (bits) relatives à un caractère sont envoyées sur la ligne. Le débit de transmission est le rythme avec lequel les différents caractères sont transmis. Le débit dépend de l'application respectivement de l'opération du terminal; si les caractères transmis sont entrés par un opérateur à l'aide du clavier, le débit moyen est au maximum de quelques caractères par seconde, soit de quelques dizaines de bit/s; si les caractères transmis proviennent d'une mémoire, le débit est plus grand. Le débit de transmission est égal à la vitesse de transmission si les caractères sont transmis d'une façon consécutive et sans intervalles de temps mort.

Exemple: Supposons qu'une application informatique fonctionne de la manière suivante: Un terminal vidéo avec écran et clavier est utilisé pour saisir des données et pour consulter un fichier. Chaque transaction consiste dans l'envoi d'une commande à 40 caractères et dans la réception d'une réponse à 2000 caractères (un écran plein avec 25 lignes à 80 caractères). Le nombre des transactions par heure s'élève en moyenne à 36. Comme chaque caractère a une longueur de 10 bits, le débit moyen en réception est de 200 bit/s et le débit moyen en émission de 4 bit/s. Toutefois, pour réduire le temps de transmission d'une page écran (délai d'attente de la réponse après l'envoi d'une commande), une vitesse de transmission élevée est justifiée. A 1200 bit/s, le délai de transmission est de 16,6 secondes. Une faible vitesse de transmission en émission est cependant acceptable, car même avec 75 bit/s, le temps de transmission d'une commande n'est que de 5,3 secondes.

17. Instructions pour accéder au réseau de données.

Ces instructions sont à appliquer dans le cas d'utilisation de modems des P. et T. Si vous utilisez un modem privé, veuillez consulter votre fournisseur pour connaître les procédures à effectuer.

17.1 Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone de 110 à 300 bit/sec par le réseau téléphonique commuté avec détection automatique de la vitesse transmission. (vitesses détectées: 110, 150, 200 et 300 bit/sec)

1. S'assurer que le terminal et le modem (ITT 1161) sont en marche, le voyant MAINS du modem est allumé et le terminal envoie un signal «ON» sur les circuits de jonctions 105 (demande pour émettre) et 108 (connectez le poste de données sur la ligne) vers le modem. L'interrupteur de mise sous tension du modem se trouve à l'arrière du boîtier et est marqué ON - OFF.
Pour la manoeuvre du terminal référez vous au manuel d'utilisateur.
2. Vérifier que seulement le bouton poussoir marqué CALL (A) du modem est enfoncé, que le terminal est en mode full duplex, que le terminal est bloqué sur caractères majuscules et que le câble qui relie le terminal au modem est bien connecté.
3. décrocher le combiné, après réception de la tonalité du réseau téléphonique composer le numéro 076.
Dès réception d'une tonalité de modem aiguë et continue appuyer sur le bouton poussoir de l'appareil téléphonique et reposer le combiné. A ce moment le voyant 107 s'allume ce qui indique que le modem est prêt pour le transfert de données. Le modem passe en phase de réception et il émet une fréquence de 980 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 1180 Hz) vers le réseau.
Il signale sur le circuit de jonction 106 qu'il est prêt à émettre. Le voyant 109 s'allume indiquant que la fréquence de 1650 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 1850 Hz) envoyée par le réseau est détectée par le modem. Endéans les 10 secondes après que les voyants 107 et 109 du modem sont allumés taper le caractère H suivi de (CR). Ceci permet au réseau de détecter la vitesse de transmission du terminal.
4. Le réseau confirmera la connexion par l'édition du libellé LUXPAC (CR) (LF) (sur circuit de jonction No 104).
5. Endéans les 60 secondes entrer sur le clavier le numéro d'appel du correspondant demandé suivant le format ci-après (l'émission des données a lieu sur le circuit de jonction No 103):

? N nui - nua P du (CR)
D +

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- N : deuxième caractère à entrer sur le clavier pour indiquer le début du NUI
- nui : mot secret d'identification à ≤ 15 caractères alphanumériques
- : tiret pour séparer le NUI et le NUA
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥ 6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champs du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau

du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D

(CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

?NJULIETTE-499005 +

?N83HEXAGON38-229138DSINUS(CR)

?NASTER83-499724312PAPPLI +

NUI

NUA

DU

év. avec
sous-adresse

6. Le réseau confirme la réception de la sélection par (CR) (LF). Quand la communication est établie, le réseau transmet le message COM (CR) (LF).
Si la communication n'a pas été établie, le réseau transmet un message CLR suivi d'une indication de cause.
Les causes de libération se trouvent au tableau 24.
7. Le réseau supportera 5 tentatives négatives d'établissement de communication, puis la communication téléphonique sera coupée et il faut recommencer à partir du point 3.
8. Pour l'échange de données se référer aux instructions de l'abonné correspondant.
9. Pour libérer une communication faire (DLE) CLR(CR). Le réseau donnera la confirmation CLR CONF (CR)(LF) et un nouvel appel pourra être établi à partir du point 5.
10. La communication téléphonique est coupée automatiquement par le réseau si le PAD se trouve en état d'attente d'une commande pendant une période supérieure à une minute. Pour couper volontairement la communication téléphonique, on peut utiliser soit l'interrupteur «ON LINE» du terminal, soit enfoncer la touche PHONE du modem avec le combiné raccroché. Pour établir de nouveau une communication, il faut recommencer à partir du point 2.

17.2. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone de 300 bit/sec par le réseau téléphonique commuté.

La même procédure décrite sub 17.1 est applicable, sauf qu'il faut composer le numéro téléphonique 073 et qu'il n'est pas nécessaire de taper le caractère H suivi de (CR) après l'allumage du voyant 107.

17.3. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/75 bit/sec par le réseau téléphonique commuté.

1. S'assurer que le terminal et le modem (ITT VT 1200) sont en marche. Pour que le voyant READY du modem s'allume, le bloc d'alimentation devra être connecté à une prise de 220V. Le terminal devra envoyer un signal «ON» sur le circuit 108 (connecter le poste de données sur la ligne) vers le modem. Pour la manoeuvre du terminal référez vous au manuel d'utilisateur.

PIN No	Circuit de jonction No	Désignation du circuit de jonction	Terminal	Modem
1	-	-		
2	103	Emission des données	→	
3	104	Réception des données		←
4	105	Demande pour émettre	→	
5	106	Prêt à émettre		←
6	107	Poste de données prêt		←
7	102	Retour commun		←
8	109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données		←
9	-	+ 12 V DC		
		Ces tensions ne doivent être utilisées que pour faire des branchements sur le connecteur si un terminal ne dispose pas des circuits 105 et 108.		
10	-	- 12 V DC		
11	126	Choix de la fréquence d'émission		
20	108	Connecter le poste de données sur la ligne	→	
22	125	Indicateur d'appel		←

Tableau 20: Les circuits de jonction du modem 1161 pour ≤ 300 bit/s.

2. Décrocher le combiné; après réception de la tonalité du réseau téléphonique composer le numéro 074.

Dès réception d'une tonalité de modem aiguë et continue, le voyant DATA s'allume ce qui signifie que le modem est prêt pour le transfert de données. Le modem passe en phase de réception et il émet une fréquence de 390 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 450 Hz) vers le réseau. Le modem signale sur les circuits 107, 121 et 109 qu'il est prêt et qu'il a détecté la fréquence de 1300 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 2100 Hz) envoyée par le réseau.

3. Le réseau confirmera la connexion par l'écriture du libellé LUXPAC (CR) (LF) (sur circuit de jonction No 104)
4. Endéans les 60 secondes entrer le numéro d'appel du correspondant demandé suivant le format ci-après (l'émission des données a lieu sur le circuit de jonction no 118).

? N nui - nua P du (CR)
D +

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- N : deuxième caractère à entrer sur le clavier pour indiquer le début du NUI
- nui : mot secret d'identification à ≤ 15 caractères alphanumériques
- : tiret pour séparer le NUI et le NUA
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥ 6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champs du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)

- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du** : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D

(CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

?NJULIETTE-499005 +

?N83HEXAGON38-229138DSINUS(CR)

?NASTER83-499724312PAPPLI +

NUI

NUA

DU

év. avec
sous-adresse

- Le réseau confirme la réception de la sélection par (CR) (LF). Quand la communication est établie, le réseau transmet le message COM (CR) (LF).
Si la communication n'a pas été établie, le réseau transmet un message CLR suivi d'une indication de cause. Les causes de libération se trouvent au tableau 24.
- Le réseau supportera 5 tentatives négatives d'établissement de communication, puis la communication téléphonique sera coupée et il faut recommencer à partir du point 2.
- Pour l'échange de données se référer aux instructions de l'abonné correspondant.
- Pour libérer une communication faire (DLE) CLR (CR). Le réseau donnera la confirmation CLR CONF (CR) (LF) et un nouvel appel pourra être établi à partir du point 4. Pour couper la communication téléphonique faire la manoeuvre appropriée à l'aide du terminal, ou appuyer sur la touche marquée PHONE du modem.

PIN No	Circuit de jonction No	Désignation du circuit de jonction	Terminal	Modem
1	-	-		
3	104	Réception des données		←
6	107	Poste de données prêt		←
7	102	Retour commun		
8	109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données		←
13	121	Prêt à émettre		←
14	118	Emission des données sur la voie de retour	→	
20	108	Connecter le poste de données sur la ligne	→	

Tableau 21: Les circuits de jonction du modem VT 1200 pour 1200/75 bit/s.

17.4. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/1200 bit/sec par le réseau téléphonique comuté.

1. S'assurer que le terminal et le modem (ITT 2283) sont en marche, le voyant MAINS du modem est allumé. L'interrupteur de mise sous tension du modem se trouve à l'arrière du boîtier et est marqué ON - OFF.
Pour la manoeuvre du terminal référez vous au manuel d'utilisateur.
2. Vérifier que la touche marquée CALL est enfoncée, que toutes les autres touches ne sont pas enfoncées, que le terminal est en mode full duplex et bloqué sur caractères majuscules et que le câble qui relie le terminal au modem est bien connecté.
3. Vérifier que les voyants 105 (demande pour émettre) et 108 (connecter le poste de données sur la ligne) indiquant que le terminal fournit les signaux «ON» sur ces circuits, sont allumés.
4. Décrocher le combiné; après réception de la tonalité du réseau téléphonique composer le numéro 075.
Dès réception d'une tonalité de modem aiguë et continue appuyer sur le bouton poussoir de l'appareil téléphonique et reposer le combiné.
Les voyants 107 (poste de données prêt), 106 (prêt à émettre) et 109 (détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données) indiquent que le modem est prêt, qu'il envoie la porteuse de 2400 Hz (modulation de phase) vers le réseau et qu'il a détecté la porteuse de 1200 Hz (modulation de phase) transmise par le réseau.
5. Le réseau confirme la connexion par l'écriture du libellé LUXPAC (CR) (LF). Ceci est signalé par le voyant 104 (réception de données).
6. Endéans les 60 secondes frapper le numéro d'appel du correspondant demandé suivant le format ci-après (l'émission des données a lieu sur le circuit de jonction no 103):

? N nui - nua P du (CR)
D +

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- N : deuxième caractère à entrer sur le clavier pour indiquer le début du NUI
- nui : mot secret d'identification à ≤15 caractères alphanumériques
- : tiret pour séparer le NUI et le NUA
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champs du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D
- (CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

?NJULIETTE-499005 +

?N83HEXAGON38-229138DSINUS(CR)

?NASTER83-499724312PAPPLI +

NUI

NUA

DU

év. avec

sous-adresse

7. Le réseau confirme la réception de la sélection par (CR) (LF). Quand la communication est établie, le réseau transmet le message COM (CR) (LF).
Si la communication n'a pas été établie, le réseau transmettra un message CLR suivi d'une indication de cause. Les causes de libération se trouvent au tableau 24.
8. Le réseau supportera 5 tentatives négatives d'établissement de communication, puis la communication téléphonique sera coupée et il faut recommencer à partir du point 4.
9. Pour l'échange de données se référer aux instructions de l'abonné correspondant.
10. Pour libérer une communication faire (DLE) CLR (CR). Le réseau répondra par CLR CONF et un nouvel appel pourra être établie à partir du point 6.
Pour couper la liaison faire la manoeuvre appropriée à l'aide du terminal ou à l'aide du modem avec la touche marquée PHONE.

PIN No	Circuit de jonction No	Désignation du circuit de jonction	Terminal	Modem
1	-	-		
2	103	Emission des données	→	
3	104	Réception des données		←
4	105	Demande pour émettre	→	
5	106	Prêt à émettre		←
6	107	Poste de données prêt		←
7	102	Retour commun		
8	109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données		←
9	-	+ 12 V DC		
10	-	- 12 V DC		
20	108	Connecter le poste de données sur la ligne	→	
22	125	Indicateur d'appel		←
25	142	Indicateur d'essai		

Tableau 22: Les circuits de jonction du modem 2283 pour 1200/1200 bit/s.

17.5. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone de 50 à 300 bit/sec par circuit spécialisé 2 fils.

1. S'assurer que le terminal et le modem (ITT 1161) sont en marche, le voyant MAINS du modem est allumé. L'interrupteur de mise sous tension du modem se trouve à l'arrière du boîtier et est marqué ON-OFF. Le terminal devra envoyer un signal «ON» sur les circuits de jonction 105 (demande pour émettre) et 108 (équipement terminal de données prêt) vers le modem. Pour la manœuvre du terminal référez-vous au manuel d'utilisateur.
2. Vérifier que le bouton poussoir marqué CALL (A) du modem est enfoncé, que le terminal est en mode full duplex, que le terminal est bloqué sur caractères majuscules et que le câble qui relie le terminal au modem est bien connecté. (Certaines touches du modem ont été déconnectées pour éviter des erreurs de manipulation). Le voyant 107 (poste de données prêt) est allumé ce qui indique que le modem est prêt pour le transfert de données. Le modem émet une fréquence de 980 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 1180 Hz) vers le réseau; le voyant 109 signale qu'il reçoit la fréquence de 1650 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 1850 Hz) transmise par le réseau.
3. Le réseau édite le libellé LUXPAC (CR) (LF) (sur circuit de jonction No 104) après chaque nouvelle réinitialisation de l'accès (remise sous tension du modem ou du terminal). Si vous avez opté pour la facilité de la reconnaissance automatique de la vitesse de transmission pour pouvoir travailler avec des terminaux différents sur le même accès, vous devez frapper un caractère «H» suivi de (CR) sur le clavier après chaque réinitialisation.
4. Entrer le numéro d'appel du correspondant demandé suivant le format ci-après:

? nua P du (CR)
D du +

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥ 6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champ du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D
- (CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

- ? 499005 +
? 229138DSINUS(CR)
? 499724312PAPPLI +

Si vous avez opté pour protéger votre accès direct par un numéro d'identification (NUI) secret, le format suivant est applicable:

? N nui - nua P du (CR)
+

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- N : deuxième caractère à entrer sur le clavier pour indiquer le début du NUI
- nui : mot secret d'identification à ≤ 15 caractères alphanumériques
- : tiret pour séparer le NUI et le NUA
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥ 6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champs du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D
- (CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

?NJULIETTE-499005+

?N83HEXAGON38-229138DSINUS(CR)

?NASTER83-499724312PAPPLI+

NUI

NUA

DU

év. avec
sous-adresse

5. Le réseau confirme la réception de la sélection par (CR) (LF). Quand la communication est établie, le réseau transmet le message COM (CR) (LF).
Si la communication n'a pas été établie, le réseau transmet un message CLR suivi d'une indication de cause.
Les causes de libération se trouvent au tableau 24.
6. Pour l'échange de données se référer aux instructions de l'abonné correspondant.
7. Pour libérer une communication faire (DLE) CLR (CR). Le réseau donnera la confirmation CLR CONF (CR)(LF) et un nouvel appel pourra être établi à partir du point 4.
8. Pour libérer une communication au niveau physique ou pour réinitialiser l'accès, on peut utiliser soit l'interrupteur «ON LINE» du terminal, soit enfoncer la touche PHONE du modem.

NB. Les circuits de jonction du modem 1161 pour 300 bit/s sont indiqués dans le tableau 20.

17.6. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/75 bit/s par circuit spécialisé 2 fils.

1. S'assurer que le terminal et le modem (ITT VT 1200) sont en marche, le voyant READY du modem est allumé. Le terminal devra envoyer un signal «ON» sur le circuit 108 (connectez le poste de données sur la ligne) vers le modem.
2. Vérifiez que le terminal est en mode full duplex et bloqué sur caractères majuscules et que le câble qui relie le terminal au modem est bien connecté. Le voyant DATA indique que le modem est prêt pour le transfert de données, il émet une fréquence de 390 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 450 Hz) vers le réseau; le modem signale sur le circuit 109 qu'il détecte la fréquence de 1300 Hz (correspondant à la valeur binaire «1», la fréquence indiquant une valeur binaire «0» est de 2100 Hz) transmise par le réseau.
3. Le réseau édite le libellé LUXPAC (CR) (LF) (sur circuit de jonction 104) après chaque nouvelle réinitialisation de l'accès (remise sous tension du modem ou du terminal).
4. Entrer le numéro d'appel du correspondant demandé suivant le format ci-après:

? nua P du (CR)
D +

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champs du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D
- (CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

- ? 499005 +
- ? 229138DSINUS(CR)
- ? 499724312PAPPLI +

Si vous avez opté pour protéger votre accès direct par un numéro d'identification (NUI) secret, le format suivant est applicable:

? N nui - nua P du (CR)
D +

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- N : deuxième caractère à entrer sur le clavier pour indiquer le début du NUI
- nui : mot secret d'identification à ≤15 caractères alphanumériques
- : tiret pour séparer le NUI et le NUA
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champs du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D
- (CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

?NJULIETTE-499005+
 ?N83HEXAGON38-229138DSINUS(CR)
 ?NASTER83-499724312PAPPLI+
 └───┘ └───┘ └───┘
 NUI NUA DU
 év. avec
 sous-adresse

5. Le réseau confirme la réception de la sélection par (CR) (LF). Quand la communication est établie, le réseau transmet le message COM (CR) (LF).
 Si la communication n'a pas été établie, le réseau transmet un message CLR suivi d'une indication de cause.
 Les causes de libération se trouvent au tableau 24.
6. Pour l'échange de données, se référer aux instructions de l'abonné correspondant.
7. Pour libérer une communication faire (DLE) CLR (CR). Le réseau donnera la confirmation CLR CONF (CR) (LF) et un nouvel appel pourra être établi à partir du point 4.
8. Pour libérer une communication au niveau physique ou pour réinitialiser l'accès, on peut utiliser soit l'interrupteur «ON LINE» du terminal, soit enfoncer la touche PHONE du modem.

NB. Les circuits de jonction du modem VT 1200 pour 1200/75 bit/s sont indiqués dans le tableau 21.

17.7. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/1200 bit/sec par circuit spécialisé 2 fils.

1. S'assurer que le terminal et le modem (ITT 2283) sont en marche, le voyant MAINS du modem est allumé. L'interrupteur de mise sous tension du modem se trouve à l'arrière du boîtier et est marqué ON-OFF. Le terminal devra envoyer un signal «ON» sur les circuits de jonction 105 (demande pour émettre) et 108 (équipement terminal de données prêt) vers le modem. Pour la manoeuvre du terminal référez-vous au manuel d'utilisateur.
2. Vérifiez que la touche CALL est enfoncée, que toutes les autres touches ne sont pas enfoncées. (Certaines touches sont déconnectées pour éviter des erreurs de manipulations) que le terminal est en mode full duplex et bloqué sur caractères majuscules et que le câble qui relie le terminal au modem est bien connecté. Les voyants 105, 106, 107 et 108 indiquent que le modem est prêt pour le transfert de données. Le modem émet une porteuse de 2400 Hz (modulation de phase) vers le réseau; le voyant 109 signale que le modem détecte la porteuse de 1200 Hz (modulation de phase) transmise par le réseau.
3. Le réseau édite le libellé LUXPAC (CR) (LF) (sur circuit de jonction No 104) après chaque nouvelle réinitialisation de l'accès (remise sous tension du modem ou du terminal).
4. Entrer le numéro d'appel du correspondant demandé suivant le format ci-après:

? nua P du (CR)
D +

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥ 6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champ du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D
- (CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

- ? 499005 +
? 229138DSINUS(CR)
? 499724312PAPPLI +

Si vous avez opté pour protéger votre accès direct par un numéro d'identification (NUI) secret, le format suivant est applicable:

? N nui - nua P du (CR)
+

Explications:

- ? : premier caractère à entrer sur le clavier. Il peut être omis à partir de fin 1983
- N : deuxième caractère à entrer sur le clavier pour indiquer le début du NUI
- nui : mot secret d'identification à ≤15 caractères alphanumériques
- : tiret pour séparer le NUI et le NUA
- nua : numéro d'appel du correspondant, à ≥6 chiffres décimaux
- P ou D : caractère facultatif pour séparer les champs nua et du
- P : les caractères entre P et (CR) ou + ne sont pas retournés par le réseau. Cette option permet de garder le champs du secret (p.ex. s'il s'agit d'un mot de passe)
- D : tous les caractères suivant D sont retournés par le réseau
- du : champ d'utilisateur spécifié par le serveur, 0 à 12 caractères, l'utilisation n'est pas toujours requise. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'entrer les caractères P ou D
- (CR) ou + : dernier caractère à entrer sur le clavier qui termine la commande (retour chariot (CR) ou signe +)

Exemples:

?NJULIETTE-499005+
 ?N83HEXAGON38-229138DSINUS(CR)
 ?NASTER83-499724312PAPPLI+
 └───┘ └───┘ └───┘
 NUI NUA DU
 év. avec
 sous-adresse

5. Le réseau confirme la réception de la sélection par (CR) (LF). Quand la communication est établie, le réseau transmet le message COM (CR) (LF).
Si la communication n'a pas été établie, le réseau transmet un message CLR suivi d'une indication de cause.
Les causes de libération se trouvent au tableau 24.
6. Pour l'échange de données se référer aux instructions de l'abonné correspondant.
7. Pour libérer une communication faire (DLE) CLR (CR). Le réseau donnera la confirmation CLR CONF (CR)(LF) et un nouvel appel pourra être établi à partir du point 4.
8. Pour libérer une communication au niveau physique ou pour réinitialiser l'accès, on peut utiliser soit l'interrupteur «ON LINE» du terminal, soit enfoncer la touche PHONE du modem.

NB. Les circuits de jonction du modem 2283 pour 1200/1200 bit/s sont indiqués dans le tableau 22.

17.8. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone par le réseau téléphonique commuté sur une porte réservée (vitesses de 50 à 1200 bit/s).

1. Demandez le numéro de téléphone secret et la vitesse de transmission de la porte réservée auprès de l'abonné responsable.
2. Vérifiez que le terminal et le modem sont en marche. Si vous utilisez un modem des P. et T., consultez les parties afférentes des chapitres 17.1 à 17.4 pour connaître le fonctionnement.
3. Décrochez le combiné, après réception de la tonalité du réseau téléphonique composer le numéro d'appel téléphonique secret de la porte réservée.
Dès réception d'une tonalité de modem aigue et continue, appuyer sur le bouton poussoir de l'appareil téléphonique et reposer le combiné. Si vous utilisez un modem privé, effectuez la manoeuvre comme indiquée par le fournisseur du modem.
4. Le réseau confirmera la connexion et l'établissement automatique de la communication vers l'abonné correspondant prédéterminé par l'édition des libellés:

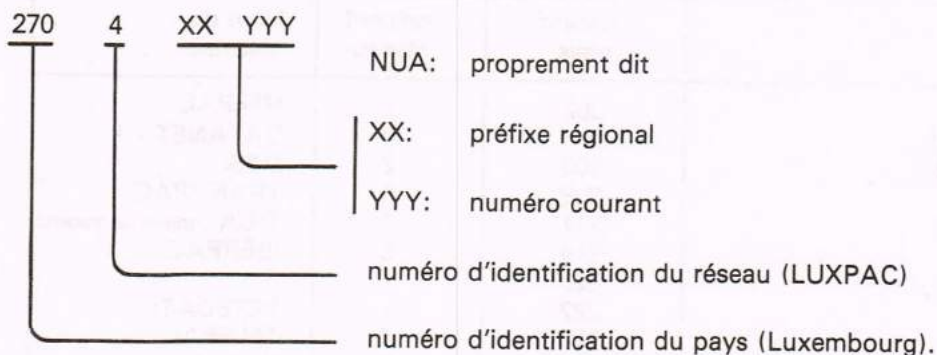
LUXPAC	(CR) (LF)
COM	(CR) (LF).
5. Pour l'échange de données se référer aux instructions de l'abonné correspondant.
6. Pour libérer la communication, utiliser l'interrupteur «ON LINE» de votre terminal ou entrer (DLE) CLR (CR). La communication téléphonique sera coupée automatiquement et un nouvel appel pourra être établi à partir du point 3.

17.9. Plan de numérotage.

Le numérotage est conforme à l'avis X121 du CCITT.

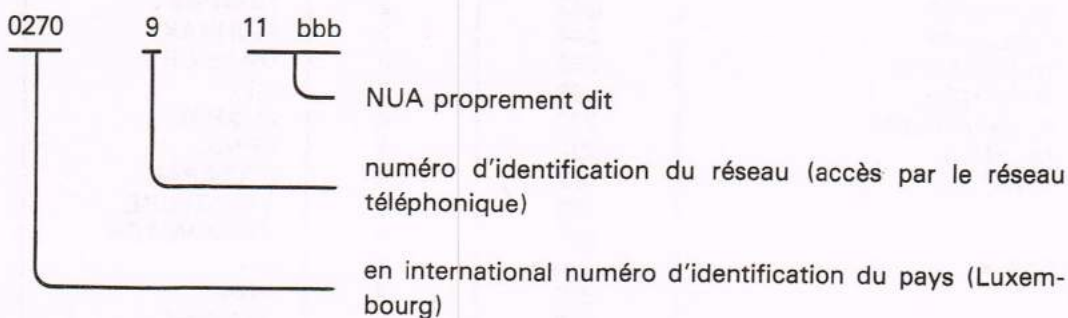
17.9.1. Communications nationales.

Les NUA's servant de numéro d'appel ont le format suivant:



Pour appeler un abonné LUXPAC à partir de Luxembourg, il faut entrer comme premier chiffre le numéro d'identification du réseau (préfixe 4). Pour les appels à partir de l'étranger, le numéro d'identification du pays (270) doit précéder. Lors de l'établissement d'un appel, ce NUA sera communiqué à l'abonné appelé.

Pour les abonnés accédant par le réseau téléphonique commuté, l'abonné appelé recevra le code d'origine suivant:



- Les mots d'identification secrets NUI ont le format suivant:



Les caractères suivants ne sont pas permis:

- les caractères des colonnes 0 et 1
- les caractères (SP), (DEL), (,), (+) et (-)

17.9.2 Communications internationales.

Pour établir une communication internationale, le NUA du correspondant étranger est à précéder du chiffre «0» (zéro) et ensuite de l'indicatif du pays et du réseau en question. L'indicatif du pays a 3 chiffres, l'indicatif du réseau un seul chiffre. La liste ci-après relève les indicatifs des pays voisins et outre mer qui sont connus à l'heure actuelle:

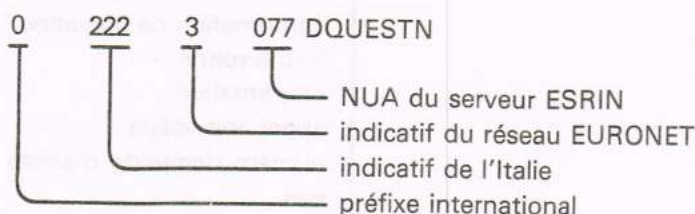
Pays	indicatif pays	indicatif réseau	Nom du réseaux
GRECE	202	-	HELPAC
PAYS-BAS	204	0	DATANET - 1
BELGIQUE	206	2	DCS
FRANCE	208	0	TRANSPAC
ESPAGNE	214	1	TIDA (noeud de transit)
	214	5	IBERPAC
YUGOSLAVIE	220	-	-
ITALIE	222	-	RETEDATI
SUISSE	228	4	TELEPAC
	228	9	Radio-Suisse
AUTRICHE	232	2	DATEX-P (A)
	232	9	Radio Austria
GRANDE-BRETAGNE	234	1	IPSS
	234	2	PSS
	234	8	INTERSTREAM 1 (TELEX)
DANEMARK	238	-	-
SUEDE	240	5	TELEPAK
NORVEGE	242	2	NORPAK
FINLANDE	244	2	FINNPAK
ALLEMAGNE	262	4	DATEX-P
PORTUGAL	268	2	CTT
LUXEMBOURG	270	4	LUXPAC
IRLANDE	272	1	IRPAC
CANADA	302	0	DATAPAC
	302	5	TELEGLOBE
	302	9	INFOSWITCH
U.S.A.	310	3	ITT
	310	4	WUI
	310	6	TYMNET
	311	0	TELENET
	311	3	RCA
	312	6	AUTONET
	312	5	UNINET
ANTILLES FRANCAISES	340	0	-
JAPON	440	1	DDX-P
	440	8	VENUS P
COREE	450	-	-
HONG KONG	454	2	IDAS/ITS
AUSTRALIE	505	2	AUSTPAC
	505	3	MIDAS
SINGAPOUR	525	2	TELEPAC
NOUVELLE ZELANDE	530	-	-
AFRIQUE DU SUD	655	0	SAPONET
REPUBLIQUE GABONAISE	628	2	GABONPAC
REUNION	647	0	-
BRESIL	724	0	INTERDATA

Tableau 23: Indicatif des pays et des réseaux de données

17.9.3. Communications avec EURONET.

Le réseau Euronet constitue le support physique du réseau d'accès direct à l'information DIANE (Direct Information Access Network for Europe). Le service DIANE facilite la recherche documentaire «en ligne». Cette technique permet l'accès en temps réel d'un utilisateur à la mémoire d'un ordinateur contenant des bases de données par l'intermédiaire d'un simple terminal.

Euronet constitue le lien entre serveurs et utilisateurs. Les serveurs sont des centres européens de diffusion d'informations qui offrent l'accès en conversationnel à des bases de données scientifiques, médicales, techniques, sociales, juridiques et économiques. Les utilisateurs sont des chercheurs dans l'industrie, les hôpitaux, le secteur public, les écoles et universités, les offices de brevet, les organisations professionnelles et bien entendu les services d'informations. Le service d'accès direct à l'information DIANE est placé sous les auspices de la Commission des Communautés Européennes. Actuellement, le réseau Euronet s'étend sur les dix pays de la Communauté Européenne, à savoir la République Fédérale d'Allemagne, la Belgique, le Danemark, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, le Luxembourg, les Pays-Bas et le Royaume-Uni ainsi que sur la Suisse, la Suède, la Norvège et la Finlande. Les accès à Euronet existent dans plusieurs autres pays, p.ex. à partir du Portugal. Dans certains pays, les serveurs DIANE ont été ou sont en train d'être transférés sur les réseaux de données nationaux respectifs. Ces serveurs peuvent être appelés dans ces cas de la manière comme n'importe quel autre abonné étranger raccordé à ces réseaux (voir 17.9.2). Dans les autres pays, le réseau Euronet est identifié par le nombre 3 comme indicatif du réseau précédé évidemment de l'indicatif du pays en question. Pour appeler le serveur ESRIN à Frascati en Italie à partir de LUXPAC par exemple, il y a lieu d'utiliser le numéro d'appel suivant:



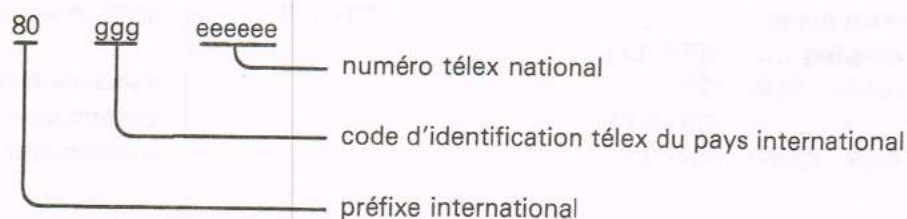
Veuillez vous adresser à votre serveur pour connaître le numéro d'appel en vigueur dans chaque cas.

17.9.4 Communications avec le réseau TELEX.

Le réseau LUXPAC et le réseau TELEX seront reliés dans un proche avenir par une unité de conversion TELETEx/TELEX et ASCII/TELEX. Les numéros d'appels des abonnés télex à utiliser par les abonnés LUXPAC sont les suivants:

NUA pour un abonné télex national: 8 dddd numéro télex luxbg.

NUA pour un abonné télex international:



Consultez l'annuaire du service télex pour obtenir les indicatifs télex des pays étrangers. Un abonné TELEX pourra appeler un abonné LUXPAC en composant tout simplement son NUA pour le réseau LUXPAC. L'ouverture de ce service sera publié en temps utile dans les quotidiens luxembourgeois.

17.10 Exemples de communications.

Nomenclature pour les exemples:

- caractères entrés par l'utilisateur : lettres rouges
- caractères envoyés par le réseau : lettres noires
- caractères non imprimés : lettres demi-gras

17.10.1. Abonné accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte avec détection automatique de la vitesse.

Edition	Explication
H(CR)	détection automatique de la vitesse
LUXPAC (CR) (LF)	
? NJULIETTE - 499005 (CR)	sélection abonné
(CR) (LF)	confirmation
COM (CR) (LF)	communication établie
ABC XYZ (CR)	transmission de données
123 89 (CR) (LF)	
abc xyz (CR)	
98 21 (CR) (LF)	
(DLE) CLR (CR)	demande de libération
CLR CONF (CR) (LF)	confirmation de libération
? NJULIENNE - 44800000 +	NUI erroné
(CR) (LF)	confirmation
CLR INV 169 (CR) (LF)	appel non valide
? NJULIETTE - 44000000 +	numéro demandé n'existe pas
(CR) (LF)	confirmation
CLR NP 000 (CR) (LF)	appel pas possible
? NJULIETTE - 44800000 +	numéro exact du service
(CR) (LF)	AGE - ECHO
COM (CR) (LF)	confirmation
The quick brown fox is jumping (CR)	communication établie
The quick brown fox is jumping (CR)	texte transmis
over the lazy dog. (CR)	écho renvoyé
over the lazy dog. (CR)	texte transmis
(DLE) SET 10:12 (CR)	écho renvoyé
(CR) (LF)	changement de paramètres
The quick brown fox is jumping (CR)	(longueur de la ligne = 12 caractères)
The quick br (CR) (LF)	texte transmis
own fox is j (CR) (LF)	
umping (CR) (LF)	écho renvoyé
(DLE) CLR (CR)	
(CR) (LF)	demande de libération
CLR CONF (CR) (LF)	confirmation
	confirmation de libération

17.10.2. Abonné accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte 1200 bit/s.

édition	explication
LUXPAC (CR) (LF)	message d'accueil
? R, N 83 HEXAGON 38 - 229138 D SINUS + (CR) (LF)	établissement
COM (CR) (LF)	d'une communication avec
BONJOUR (CR) (LF)	un centre de calcul avec
	la facilité «taxation à l'arrivée»
ICI LE CENTRE DE CALCUL GALILEO (CR) (LF)	transmission de données
VEUILLEZ INTRODUIRE VOTRE MOT DE (CR) (LF)	
PASSE PERSONNEL (CR) (LF)	
X 28 OPTIMUM 16 - 3/5 (CR)	
VOTRE MOT DE PASSE EST CORRECT. (CR) (LF)	
VEUILLEZ INTRODUIRE LE NOM (CR) (LF)	
DU PROGRAMME QUE VOUS VOULEZ (CR) (LF)	
UTILISER (CR) (LF)	
PASCAL TEACH (CR)	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
BYE (CR)	libération par le centre de calcul
CLR DTE XXX (CR) (LF)	
PROT (CR)	erreur de commande
ERROR ERR (CR) (LF)	
PROF 1 (CR)	sélection du profil standard 1
? N 83 HEXAGON 38 - 03106XXX (CR)	établissement d'une
COM (CR) (LF)	communication avec un
ON TYME 09 AUG 83 13:06:58 GMT (CR) (LF)	abonné TYMNET
ID? LUXBGPT (CR)	message d'accueil
KEY 13XUL 08 (CR)	TYMNET
ACCEPTED (CR) (LF)	transmission
.	de données
.	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
(DLE) CLR (CR)	demande de libération
CLR CONF (CR) (LF)	confirmation de libération

17.10.3. Abonné accédant par un accès direct au réseau LUXPAC.

édition	explication
?G2-499724312PAPPLI	(CR) établissement d'une
	(CR) (LF) communication dans un
CLR DER 000	(CR) (LF) groupe fermé
SET 3:6, 4:10, 9:2	(CR) abonné distant hors ser-
	(CR) (LF) vice
PAR ?	(CR) modification de 3 pa-
PAR 001: 001, 002: 001, 003: 006, 004:010,	(CR) (LF) ramètres et lecture de
005:001, 006: 001, 007: 002, 008: 000, 009:002,	(CR) tous les paramètres
010: 000, 011: 002, 012: 001, 013:000, 014: 000,	
015: 000, 016:008, 017: 024, 018: 042	(CR) (LF)
? 44800000	(CR) sélection du service
	(CR) (LF) AGE-ECHO
COM	(CR) (LF) communication établie
.	}
.	
.	
.	
.	}
.	
(DLE) CLR (CR)	demande de libération
CLR CONF	(CR) (LF) confirmation de libération

18. Dialogue avec le réseau de données.

18.1. Indications transmises par le réseau.

Les réponses ou messages d'informations que le réseau édite suite à une commande ou suite à une erreur sont relevés dans le tableau ci-après:

Libellé de l'indication	Signification	Explication
ERROR ERR COM	error call connection	Erreur de procédure locale Abonné demandé est connecté (communication établie)
CLR CONF	clear confirma- tion	Confirmation de la libération
CLR INV	invalid facility request	Appel non valide (NUI utilisé non attribué p.ex.)
CLR NA	acces barred	Accès interdit (groupe fermé d'abonnés)
CLR NP	not obtainable	Numéro demandé n'est pas attribué
CLR NC	network congestion	Saturation ou défaut du réseau
CLR RNA	reverse charging not accepted	Abonné demandé n'accepte pas la taxation à l'arrivée
CLR OCC	number busy	Abonné demandé est occupé
CLR DER	out of order	Abonné demandé en dérangement ou hors service
CLR DTE	DTE clearing	Libération par l'abonné appelé
CLR ERR	procedure error	Erreur dans la procédure de libération
CLR RPE	remote proce- dure error	Libération à cause d'une erreur de procédure distante
CLR PAD	PAD clearing	Libération de la communication par le PAD suite à une demande du correspondant. Toutes les données ont été délivrées.
RESET DTE	DTE resetting	Réinitialisation par l'équipement terminal distant
RESET ERR	procedure error	Erreur dans la procédure local de réinitialisation
RESET NC	network conges- tion	Réinitialisation à cause d'une saturation ou d'un défaut du réseau
RESET PAD	PAD resetting	Réinitialisation par le réseau.

Tableau 24. Indications transmises par le réseau.

N.B. Quelques-uns de ces messages sont suivis d'un code de diagnose à 3 chiffres décimales (voir tableau 32).

18.2. Commandes acceptées par le réseau.

Les commandes sont facultatives et constituent des opérations générées à partir du terminal pour modifier certains paramètres ou pour changer l'écoulement du transfert de données. Les commandes sont représentées dans le tableau 25.

Chaque commande doit être terminée par un (CR) ou un +. Quand l'abonné appelant n'a pas encore sélectionné l'abonné distant, les commandes peuvent débiter immédiatement après réception de la confirmation LUXPAC (CR) (LF)

ex.: PROF X (CR)

Le réseau confirme l'acceptation de la commande par (CR) (LF) et le cas échéant d'un message.

Si le réseau ne reconnaît pas la commande comme valable il donne le message ERROR ERR.

Si la communication est déjà établie (après réception du COM) les commandes doivent obligatoirement débuter avec (DLE).

ex.: (DLE) PROF X (CR)

N.B. Pendant la phase de commande, l'édition est toujours possible. Le caractère (BS) permet d'effacer le caractère précédent en cas d'erreur, le caractère (CAN) permet d'annuler la ligne entière, le caractère (*) permet d'afficher la ligne courante. (voir paramètres 15, 16 et 17)

Commande	Explication	Réponse du réseau
STAT	Demande sur l'état de la liaison	FREE: la liaison est libre ENGAGED: un circuit virtuel est établi
CLR	Demande de libération de la communication	CLR CONF: confirmation de la libération
PAR ?	Lecture de tous les paramètres	Edition des 18 paramètres suivant le format: PAR 1: xxx, 2: xxx,
PAR ? 1,2,3	Lecture des paramètres 1, 2 et 3	Edition des paramètres indiqués suivant le format: PAR 1: xxx, 2: xxx.
SET 1:a, 2:b, 7:c	Modification du paramètre 1 en a, du paramètre 2 en b etc, a, b, c ... sont des nombres décimaux	(LF) si la commande a été acceptée et exécutée PAR X: INV, si le numéro x du paramètre ou la valeur du paramètre ne sont pas valables.
SET ? 1:a, 2:b, 7:c	Modification et lecture des paramètres 1, 2 et 7	Edition des paramètres indiqués suivant le format: 1: xxx, 2: xxx,
PROF X	Sélection d'un profil standard suivant le tableau 26	(LF)
RESET	Réinitialisation du circuit virtuel	(LF)
INT	Génération d'un paquet d'interruption	(LF)

Tableau 25: Commandes acceptées par le réseau

18.3. Profils et Paramètres.

Un profil est un ensemble de valeurs de paramètres du PAD. Moyennant les paramètres, le PAD peut être adapté parfaitement aux caractéristiques techniques d'un terminal spécifique. Un profil «standard» est un ensemble déterminé de valeurs de paramètres du PAD, qui peut correspondre à un terminal typique ou une famille de terminaux, une application typique ou une famille d'applications. Le tableau 26 ci-après indique les 13 profils standards offerts sur le réseau LUXPAC avec les paramètres associés. Le profil No 0, appelé profil simple, constitue le profil de base. Il est utilisé comme profil initial pour les accès par le réseau téléphonique commuté et convient pour la majorité des applications. L'utilisateur peut sélectionner un autre profil, préalablement à l'établissement d'un circuit virtuel, en entrant la commande PROF suivi des chiffres décimaux indiquant le numéro du profil standard désiré. Il peut de même changer des paramètres individuels d'un profil moyennant la commande SET. Pour les raccordements directs par circuit spécialisé 2 fils l'utilisateur peut, au moment de sa demande de raccordement au réseau LUXPAC, indiquer le profil standard qu'il désire. Adressez-vous à votre serveur ou au service d'exploitation LUXPAC qui peuvent vous conseiller dans le choix d'un profil particulier. L'attention des utilisateurs est attirée au fait qu'un abonné distant X25 (serveur) peut modifier les paramètres du terminal pendant la communication.

Les fonctions des paramètres sont décrites ci-après.

Par. Ref.	Profil												Numéro
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
3	126	0	0	2	2	126	126	2	2	2	2	0	126
4	0	20	10	80	40	200	0	0	0	0	40	3	0
5	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
6	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
7	2	2	21	21	21	21	21	8	21	0	21	21	2
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	4	7	0	4	7	0	4	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	72	69	0	0	0
11	voir remarque												
12	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
17	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
18	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

Remarque: Le paramètre 11 n'est accessible qu'en lecture. Il est positionné lors de l'établissement de la liaison.

Tableau 26: Valeurs des paramètres des 13 profils standards.

18.3.1 Définition des paramètres.

No de paramètre	Sémantique
1	Retour en phase de commande
2	Echo
3	Existence et sélection des signaux d'envoi de données
4	Existence et valeur du délai d'envoi des données
5	Commande d'appareil auxiliaire
6	Affichage des indications
7	Procédure sur signal BREAK provenant du terminal
8	Remise des données au terminal
9	Bourrage après retour chariot
10	Pliage de ligne
11	Vitesse
12	Contrôle du flux
13	Insertion d'interligne après le retour du chariot
14	Remplissage après l'interligne
15	Edition
16	Effacement de caractère
17	Effacement de ligne
18	Affichage de ligne

Tableau 27: Sémantique des paramètres

18.3.2 Fonctions des paramètres

Paramètre 1 (Retour en phase en commande)

Valeur 0: (DLE) est considéré comme un caractère de donnée ordinaire. Il n'est plus possible de transmettre des commandes au réseau après l'établissement d'une communication, sauf par la fonction BREAK. (voir paramètre 7)

Valeur 1: (DLE) est interprété par le réseau comme préfixe à une commande. Pour envoyer un (DLE) au correspondant, il faut transmettre deux (DLE) consécutifs au PAD.

Valeur 32 à 126: Valeur décimale indiquant le caractère défini par l'utilisateur pour servir comme préfixe à une commande au lieu de (DLE) (voir tableau 15)

Paramètre 2 (Echo)

Valeur 0: Pas d'écho. Cette facilité pourra être utile pour des terminaux ne permettant pas de supprimer l'écho local.

Valeur 1: Echo renvoyé. Ce service permet à l'opérateur de vérifier que les caractères transmis sont correctement interprétés par le réseau. Les caractères non renvoyés sont ignorés par le PAD.

Paramètre 3 (Existence et sélection des signaux d'envoi des données)

(Les caractères envoyés par le terminal sont mémorisés dans le PAD jusqu'à la réception d'un caractère d'envoi. A ce moment, le PAD termine l'assemblage et envoie le paquet afférent vers le correspondant).

Valeur 0: Pas de caractère d'envoi de données.

Valeur 2: (CR) retour chariot est interprété comme signal d'envoi de données.

- Valeur 6: (CR), (ESC), (BEL), (ENQ) sont interprétés comme signal d'envoi de données.
- Valeur 18: (CR), (EOT) et (ETX) sont interprétés comme signal d'envoi de données.
- Valeur 126: Tous les caractères de commande de la colonne 0 et 1 de l'alphabet No 5 (ASCII) sont interprétés comme signal d'envoi de données. (voir tableau 15).

Paramètre 4 (Existence et valeur de délai d'envoi de données).

(Les caractères envoyés par le terminal sont mémorisés dans le PAD. Après la réception d'un caractère, le PAD attend un certain temps appelé «délai d'envoi», avant de terminer l'assemblage et d'envoyer le paquet vers le correspondant).

Valeur 0: Le PAD n'effectue pas un envoi automatique après un certain temps.

Valeur 1÷255: Délai d'envoi de données exprimé en vingtièmes de secondes.

Paramètre 5 (Commande d'appareil auxiliaire)

(Si le débit des données envoyées par un terminal est très élevé, le réseau utilise un mécanisme de régularisation du flux pour éviter la perte de données. Moyennant un caractère de contrôle, il indique au terminal d'interrompre momentanément la transmission de données).

Valeur 0: Le réseau ne génère pas de caractères de contrôle X-ON (DC 1) et X-OFF (DC 3) (voir tableau 15)

Valeur 1: Utilisation de X-ON (DC 1) et X-OFF (DC 3) (voir tableau 15)

Paramètre 6 (Affichage des indications)

Valeur 0: Le réseau ne transmet aucune indication vers le terminal.

Valeur 1: Le réseau transmet les caractères d'indication, soit en réponse à une commande, soit pour signaler un changement de liaison (COM, CLR, RESET).

Valeur 5: Le réseau transmet les caractères d'indication (comme indiqués ci-dessus) et en plus un signal de service «*» indiquant que le PAD est prêt pour accepter des commandes.

Paramètre 7 (Procédure sur signal BREAK provenant du terminal)

(Le signal BREAK consiste en une série binaire de «0» plus grande que 135 ms et inférieure à 200 ms, suivie d'une série binaire de «1» pendant au moins 100 ms).

Valeur 0: Le BREAK est considéré comme signal d'envoi de données.

Valeur 1: Le BREAK provoque l'envoi des données et génère un paquet d'interruption (Interrupt).

Valeur 2: Le BREAK provoque une rupture et une réinitialisation de la liaison (RESET). Il n'est pas garanti que toutes les données seront délivrées au correspondant.

Valeur 8: Le BREAK est considéré par le réseau comme signal d'entrée en phase de commande (comme le (DLE)).

Valeur 21: Le BREAK provoque l'envoi d'un paquet d'interruption et l'arrêt de la délivrance de données. Les données sont écartées par le PAD.

Paramètre 8 (Remise des données au terminal)

Valeur 0: Les données sont délivrées normalement.

Valeur 1: Les données émises par l'abonné distant ne sont pas délivrées à l'abonné local, mais elles sont écartées par le PAD. Ce paramètre est seulement utile en rapport avec la valeur 21 du paramètre 7.

Paramètre 9 (Bourrage après retour chariot)

Valeur 0: Service non requis.

Valeur: n ($1 \leq n \leq 7$): Le réseau insère entre le signal (CR) et le caractère suivant un certain nombre de caractères non significatifs (NUL), pour permettre à la tête d'écriture de revenir en début de ligne. Le nombre de caractères de bourrage est défini par la valeur du paramètre.

Paramètre 10 (Pliage de ligne)

Valeur 0: Service non requis; le pliage de la ligne est provoqué par le terminal lui-même.

Valeur: n ($1 \leq n \leq 255$): Le réseau génère le pliage de ligne (retour chariot) suivant la valeur du paramètre (nombre de caractères par ligne).

Paramètre 11 (Vitesse)

Le paramètre 11 n'est accessible qu'en lecture. Les valeurs possibles se trouvent au tableau 28.

Paramètre 12 (Contrôle de flux)

Valeur 0: Les caractères X-ON (DC 1) et X-OFF (DC 3) sont ignorés par le réseau (voir tableau 15)

Valeur 1: Les caractères X-ON (DC 1) et X-OFF (DC 3) sont pris en compte par le réseau (voir tableau 15)

Paramètre 13 (Insertion d'interligne après le retour du chariot)

Valeur 0: Pas d'insertion de l'interligne (LF) après retour du chariot (CR).

Valeur 1: Insertion d'interligne après chaque retour du chariot (CR) dans la chaîne de données envoyée vers le terminal.

Valeur 4: Insertion d'interligne après chaque retour du chariot (CR) émis par le terminal et renvoyé en écho, c-à-d seulement si le paramètre 2 est positionné à 1.

Valeur 5: Insertion d'un interligne après chaque retour du chariot (CR) transmis ou renvoyé en écho au terminal (combinaison des valeurs 1 et 4)

Valeur 6: Insertion d'un interligne après chaque retour du chariot (CR) dans la chaîne de données envoyée au correspondant et après le renvoi en écho d'un caractère (CR) au terminal.

Valeur 7: Insertion d'un interligne après chaque retour du chariot dans la chaîne de données à destination et en provenance du correspondant et après le renvoi en écho d'un caractère (CR) au terminal.

Paramètre 14 (Remplissage après l'interligne)

Valeur 0: Pas de remplissage après l'interligne.

Valeur n ($1 \leq n \leq 7$): Une valeur comprise entre 0 et 7 indiquera le nombre de caractères de remplissage (NUL) lorsqu'un caractère interligne est transmis pendant l'état «transfert de données».

Paramètre 15 (Edition)

(L'édition permet de corriger les données envoyées, par exemple le dernier caractère émis ou la dernière ligne. L'édition est gérée par les paramètres 16 et 18, elle peut toujours être utilisée en phase de commande. La mémoire d'édition dans le PAD a une longueur de 128 caractères. Si on utilise l'édition en phase du transfert de données, les mécanismes

d'envoi automatique des données (p.ex. paramètre 4) sont inhibés et lorsque la mémoire d'édition est pleine, tous les caractères envoyés avant le prochain caractère d'envoi de données sont ingorés.

Valeur 0: Non recours à l'édition dans l'état transfert de données.

Valeur 1: Recours à l'édition dans l'état transfert de données.

Paramètre 16 (Effacement de caractères)

Valeur 0 ÷ 127: (décimal) exprime la valeur du caractère utilisé comme caractère d'effacement de caractère, (voir tableau 15)
Le caractère précédant le caractère d'effacement est supprimé par le PAD dans le paquet assemblé. Pour effacer plusieurs caractères, il faut entrer le nombre correspondant de caractères d'effacement.

Remarque: Le caractère BS (décimal 8, hexadécimal 08) est choisi comme valeur standard.

Paramètre 17 (Effacement de ligne)

Valeur 0 ÷ 127: (décimal) exprime la valeur du caractère utilisé comme caractère d'effacement de ligne. La ligne précédant le caractère d'effacement est supprimé par le PAD. Il n'est généralement pas possible d'effacer plusieurs lignes.

Remarque: Le caractère CAN (décimal 24, hexadécimal 18) est choisi comme valeur standard.

Paramètre 18 (Affichage de ligne)

Valeur 0 ÷ 127: (décimal) exprime la valeur du caractère utilisé comme caractère d'affichage de ligne. Cette facilité est utile pour vérifier le contenu d'une ligne après des corrections.

Remarque: Le caractère «*» (décimal 42, hexadécimal 2A) est choisi comme valeur standard.

18.3.3. Valeurs possibles des paramètres.

No de paramètre	Valeurs possibles	Sémantique associée
1	0	Retour en phase de commande impossible
	1	Retour possible
	32 à 126	Retour possible par un des caractères défini par l'utilisateur
2	0	Pas d'écho
	1	Echo
3	0	Pas de signal d'envoi de données
	2	Caractère (CR) servant de signal d'envoi
	6	Caractères (CR),(BSC),(DEL),(ENQ) servant de signal d'envoi
	18	Caractères (CR),(EOT) et (ETX) servant de signal d'envoi
	126	Tout caractère situé en colonne 0 et 1 et le caractère (DEL) servant de signal d'envoi

4	0 $1 \leq n \leq 255$	Sans temporisation automatique Délai d'envoi exprimé en 20ièmes de secondes
5	0 1	Pas de contrôle du flux du terminal Régularisation du flux du terminal moyennant X-ON et X-OFF
6	0 1 5	Pas d'indications transmises par le réseau Indications transmises Indications transmises en plus d'un signal prêt «*»
7	0 1 2 8 21	Signal BREAK ignoré Interruption sur le circuit virtuel Réinitialisation sur le circuit virtuel Retour en phase de commande Interruption et mise à rebut des données
8	0 1	Remise des données Mise à rebut des données
9	0 $1 \leq n \leq 7$	Pas de remplissage après le retour de chariot (CR) Nombre de caractères de bourrage (0 à 7) après (CR)
10	0 $1 \leq n \leq 255$	Pas de pliage de ligne Longueur de la ligne; pliage automatique
11	3 4 2 8 6 0 5 9	Vitesse 1200 bit/s Vitesse 600 bit/s Vitesse 300 bit/s Vitesse 200 bit/s Vitesse 150 bit/s Vitesse 110 bit/s Vitesse 75 bit/s Vitesse 100 bit/s
12	0 1	Pas de contrôle de flux du PAD Contrôle du flux du PAD moyennant X-ON et X-OFF
13	0 1 4 5 6 7	Pas d'interligne Interligne après (CR) Interligne après renvoi ou echo du (CR) Interligne après (CR) et après renvoi en écho du (CR) Interligne dans la chaîne de données après (CR) envoyé au correspondant et après renvoi en écho d'un (CR) Interligne dans la chaîne de données à destination et en provenance de l'ETTD après (CR) et après renvoi en écho du (CR).
14	0 $1 \leq n \leq 7$	Pas de remplissage après l'interligne (LF) Nombre de caractères de remplissage insérés après l'interligne
15	0 1	Non recours à l'édition Recours à l'édition

16	0 ÷ 127	Valeur du caractère d'effacement de caractère
17	0 ÷ 127	Valeur du caractère d'effacement de ligne
18	0 ÷ 127	Valeur du caractère d'affichage de ligne

Tableau 28: valeurs possibles des paramètres.

19. Facilités pour l'utilisateur asynchrone X28.

Le réseau LUXPAC offre plusieurs facilités pour les usagers asynchrones qui disposent d'un accès direct par ligne spécialisée. Les usagers qui accèdent par le réseau public téléphonique commuté peuvent profiter de certaines de ces facilités à condition que le correspondant soit d'accord et qu'il soit abonné à la facilité en question. Nous allons exposer ci-après d'abord les facilités qui s'appliquent exclusivement aux accès directs et ensuite les facilités communes.

19.1. Facilités pour les accès directs.

19.1.1. Accès unidirectionnel.

En général, tous les accès sont bidirectionnels en ce qui concerne l'établissement d'une communication, c.-à-d. l'utilisateur peut établir lui-même des communications sortantes et il peut recevoir des communications entrantes. Si l'abonné le désire, il peut interdire une de ces possibilités et faire spécialiser son raccordement comme accès unidirectionnel. Un accès sortant ne permet pas de recevoir des appels. c.-à-d. le raccordement est toujours libre pour établir une communication. Un accès entrant ne permet pas d'établir des appels, c.-à-d. le raccordement est toujours libre pour recevoir des communications et l'accès est ainsi protégé contre l'établissement d'appels abusifs. Il y a lieu de relever que l'accès unidirectionnel ne concerne que le sens d'établissement d'un appel, mais que les données échangées lors d'une communication sont bien entendu double sens (full duplex). Cette facilité s'applique seulement au groupe commun des abonnés, des facilités supplémentaires pour la spécialisation des accès sont offertes par les groupes fermés d'utilisateurs (voir 19.2.2.).

19.1.2. Groupement de plusieurs raccordements sous un même numéro d'appel.

L'abonné peut grouper plusieurs lignes d'accès sous un même numéro d'appel. Lorsque la première ligne est occupée lors d'un appel entrant, cet appel est dirigé arbitrairement sur une autre ligne. Il n'est pas possible d'appeler une ligne spécifique. Cette facilité de groupement est surtout intéressante pour des ordinateurs ayant plusieurs entrées et qui ne disposent pas encore du protocole X25. Il est recommandé d'utiliser cette facilité seulement pour des accès unidirectionnels entrants, autrement il n'est pas exclu que des erreurs de procédures se produisent suite à des collisions d'appels entrants et sortants.

19.1.3. Circuit virtuel permanent (CVP).

En général, une communication doit être établie avant de pouvoir échanger des données avec un correspondant. Si un abonné ne veut communiquer qu'avec un seul et même correspondant pendant plusieurs heures par jour, il a intérêt à profiter d'un circuit virtuel permanent. Cette facilité offre une liaison permanente avec le correspondant à un prix forfaitaire pour la taxe à la durée et la taxe par appel, tandis que la taxe au volume est calculée selon les mêmes règles que lors d'une communication virtuelle commutée. L'abonné ne

doit jamais établir un appel, le réseau établit la communication lors de la mise sous tension du terminal et effectue un rétablissement de la communication même après une rupture du circuit suite à un défaut du réseau. Cette facilité est limitée pour le moment à l'usage national.

L'attention des utilisateurs est attirée au fait que le réseau essaie la reconnexion périodique de la liaison si l'abonné distant vers lequel le CVP est à établir est hors service ou dérangé. Tout essai de reconnexion est communiqué au terminal appelant par un message d'initialisation et d'indication de dérangement. Dans un tel cas, un terminal avec imprimante non surveillée peut éditer pendant quelques heures plusieurs pages de papier avec le même message d'erreur.

19.1.4. Utilisation d'un mot d'identification secret (NUI).

Tandis que les usagers accédant par le réseau téléphonique commuté doivent utiliser obligatoirement un NUI (Network User Identification) pour se faire connaître, les usagers ayant un raccordement direct par ligne spécialisée sont identifiés par la ligne de raccordement et ne sont pas obligés d'utiliser un NUI. Ils ont cependant la possibilité de demander l'utilisation obligatoire d'un NUI secret comme moyen de protection de leur accès direct pour empêcher qu'une personne non autorisée puisse établir des communications. Cette facilité peut servir également pour obtenir des factures séparées en utilisant différents NUI's sur un même accès, par exemple pour obtenir une statistique sur l'utilisation du réseau par différents services ou personnes. L'utilisation facultative d'un NUI facilite cette dernière possibilité. Consultez le chapitre 17 pour connaître la procédure d'établissement des appels en cas d'utilisation d'un NUI avec votre accès direct.

19.2. Facilités communes.

19.2.1. Taxation à l'arrivée.

En général, c'est l'utilisateur qui établit un appel qui doit payer l'utilisation du réseau (taxe au volume, à la durée et par appel). L'utilisateur appelant peut demander toutefois que les taxes de la communication soient payées par l'abonné appelé, en utilisant le format ci-après pour établir une communication (R pour «reverse charging»)

a) en cas d'accès par le réseau téléphonique commuté ou en cas d'accès direct avec NUI:

? R, N nui - nua $\begin{matrix} P \\ D \end{matrix}$ du (CR) +

(pour explications, voir chapitre 17)

b) en cas d'accès direct sans NUI:

? R - nua $\begin{matrix} P \\ D \end{matrix}$ du (CR) +

(pour explications, voir chapitre 17)

La communication est établie seulement si le correspondant a donné son accord préalable pour accepter la taxation à l'arrivée. Dans le cas contraire, l'appel est libéré immédiatement par le réseau. L'acceptation de la taxation à l'arrivée ne peut se faire que par un abonné avec accès direct (X28 ou X25), elle est à indiquer lors de la demande de raccordement. Cette facilité est limitée pour le moment à l'usage national.

19.2.2. Groupe fermé d'utilisateurs (CUG).

Le réseau public de données LUXPAC est un réseau ouvert, c.-à-d. il permet la communication entre ordinateurs et terminaux de types et de marques variés, travaillant à des vitesses différentes, à condition qu'ils utilisent le protocole X28 ou X25 et qu'ils emploient un «langage commun» dans les couches supérieures des procédures de communication. Certains utilisateurs ont le désir justifié que leurs terminaux ne puissent pas communiquer avec tout le monde, mais seulement avec d'autres abonnés spécifiques qui font partie d'une même entité. Cette possibilité est offerte par le réseau sous la forme de groupes fermés d'utilisateurs CUG (closed user group). Chaque abonné peut appartenir à plusieurs groupes fermés d'utilisateurs. Pour chaque groupe, il peut en outre indiquer s'il désire un accès entrant, sortant ou mixte. Dans le premier cas, il peut seulement recevoir des appels de la part des autres abonnés faisant partie du même groupe. Dans le deuxième cas, il peut uniquement établir des appels vers d'autres abonnés du même groupe et dans le troisième cas, il peut établir et recevoir des appels à l'intérieur du groupe fermé.

L'abonné peut en outre choisir s'il veut faire partie du groupe commun ou non avec accès uni- ou bidirectionnel (voir 19.1.1.). Le tableau 29 ci-après présente comme exemple les accès possibles pour plusieurs abonnés appartenant à des groupes fermés différents.

Abonnés: →

Groupes: ↓

commun: A _s , C _e , D _m ,
fermé X: A _m , E _m , F _m , G _s
fermé Y: B _m , E _e
fermé Z: C _m , H _s , J _e , E _m

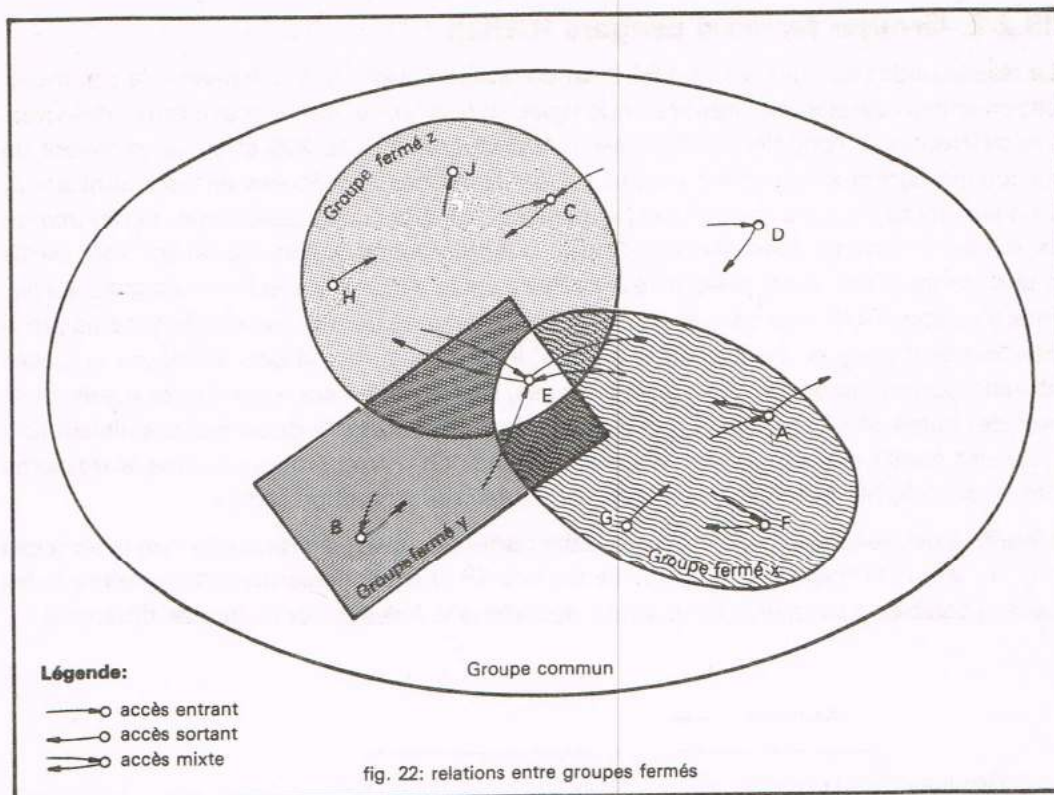
Légende: e := accès entrant
 s := accès sortant
 m := accès mixte

abonné appelant

	A	B	C	D	E	F	G	H	J
A	—	x	x	x	.	.	.	x	x
B	x	—	x	x	x	x	x	x	x
C	.	x	—	.	.	x	x	.	x
D	.	x	x	—	x	x	x	x	x
E	.	.	.	x	—	.	.	.	x
F	.	x	x	x	.	—	.	x	x
G	x	x	x	x	x	x	—	x	x
H	x	x	x	x	x	x	x	—	x
J	x	x	.	x	.	x	x	.	—

Légende: . := accès autorisé
 x := accès non possible
 — := non significatif

Tableau 29: Exemple de relations entre abonnés appartenant à des groupes fermés.



Chaque groupe fermé est caractérisé par un nom dans les fichiers et dans la correspondance des P. et T., p.ex.: groupe fermé «FINANCES» dans le cas d'un groupe fermé d'utilisateurs d'un institut bancaire. Dans le réseau le groupe fermé est caractérisé par un numéro qui a une signification purement locale et qui peut être différent pour les abonnés d'un même groupe. Prenons l'exemple des abonnés A et E énumérés ci-avant. Pour l'abonné A, le groupe commun aura le numéro «0» et le groupe fermé X le «1», tandis que pour l'abonné E, le groupe fermé X aura le numéro «0», le numéro «1» indiquera le groupe fermé Y et le numéro «2» sera attribué au groupe fermé Z. Chaque abonné devra donc retenir les numéros propres des différents groupes fermés valables pour son accès particulier. La procédure d'appel à l'intérieur d'un groupe fermé est la suivante:

? G cug - nua P du (CR)
D +

cug : numéro local de l'abonné appelant du groupe fermé d'utilisateurs
(2 chiffres au maximum)

nua : numéro d'appel

du : champs d'utilisation

(pour explications, voir chapitre 17)

Un abonné accédant au réseau par le réseau téléphonique commuté peut seulement faire partie d'un groupe fermé d'utilisateurs lorsqu'il accède par une porte réservée, il va de soi qu'il ne peut pas recevoir des appels et dispose donc d'un accès sortant pour tous les groupes.

19.3. Utilisation simultanée de plusieurs facilités.

Un abonné peut utiliser plusieurs facilités à la fois. Les différents caractères indiquant la facilité dans la commande d'établissement d'appel sont séparés par des virgules et doivent être entrés dans un ordre déterminé. L'exemple ci-après illustre un cas avec toutes les options possibles dans l'ordre exact:

? G cug , R, N nui - nua P du (CR)
D +

respectivement en langage clair

? G02, R, N JULIETTE 83 - 499105 PHAPPY (CR)

le texte suivant sera affiché sur votre terminal

? G02, R, - 499105 P

(pour explications, voir chapitre 17)

20. L'abonnement X28 au réseau de données.

20.1. Désignation et identification des abonnés.

Chaque abonné au réseau de données LUXPAC recevra un numéro client pour le décompte. Il recevra en outre un ou plusieurs numéros d'abonnés appelés NUA (Network User Address). Une facture pour l'utilisation du réseau (taxe au volume, à la durée et par appel) sera établie pour chaque NUA.

20.1.1. Abonnés accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte commune.

Ces abonnés doivent utiliser obligatoirement un mot d'identification secret appelé NUI (Network User Identification). Ce NUI sera associé à un numéro d'abonné NUA qui sert à désigner l'abonné et qui figurera sur la facture. Il va de soi que le NUA ne peut pas servir de numéro d'appel dans ce cas, car il n'est pas possible d'appeler un abonné LUXPAC raccordé au réseau téléphonique. Un abonné disposant d'un accès au réseau de données peut utiliser plusieurs NUI associés au même NUA. Il peut de même, pour le même accès, utiliser plusieurs NUI associés à des NUA's différents. Toutefois, dans ce cas, il devra payer une redevance d'abonnement de base distincte pour chaque NUA et il recevra une facture pour chaque NUA. Si l'utilisateur utilise plusieurs accès à différentes vitesses, il doit obligatoirement demander un NUA pour chaque type de vitesse utilisée.

20.1.2. Abonnés accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte réservée.

Ces abonnés ne recevront qu'un numéro client. Toutes les taxes d'utilisation du réseau sont facturées sur le NUA de la porte réservée qui correspond à un accès direct avec numéro d'appel téléphonique secret.

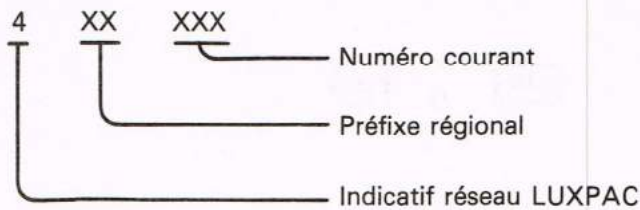
20.1.3. Abonnés ayant un accès direct au réseau par ligne spécialisée.

Ces abonnés recevront un NUA qui constitue également le numéro d'appel dans le réseau. Ces accès sont en outre désignés par un numéro de porte spécifique pour les besoins internes des P. et T. L'abonné ayant un accès direct peut également utiliser un NUI associé à un autre NUA. Dans ce cas, il devra payer en supplément des redevances mensuelles pour l'accès direct un abonnement pour un accès par le réseau téléphonique commuté travaillant à la vitesse afférente. Les mêmes possibilités de combinaisons NUI's/NUA's que par le réseau téléphonique commuté s'appliquent pour les accès directs.

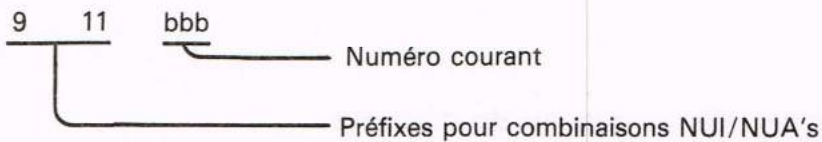
20.1.4. Format des NUA's (Network User Address).

Le tableau 30 ci-après relève les différentes possibilités qui peuvent se présenter:

- Les NUA's servant de numéro d'appel ont le format suivant:



- Les NUA's des abonnés accédant par le réseau téléphonique commuté ou associés à des NUI's ont le format suivant:



- Les mots d'identification secrets NUI sont composés de caractères alphanumériques de l'alphabet international no 5 au choix de l'abonné, la longueur maximale est de 15 caractères.

20.2. La demande de raccordement.

La demande de raccordement est à faire par écrit en utilisant le formulaire prévu à cette fin. Ces formulaires peuvent être demandés auprès de la Division des Télécommunications de l'Administration des P et T, Service des Abonnés au Téléphone, 17, rue de Hollerich 2999 - Luxembourg et ils sont à remettre ou à envoyer à la même adresse. Le formulaire est composé de différentes rubriques et chaque rubrique est marquée par un numéro au bord. Dans chaque rubrique, une seule case est à munir d'une croix pour spécifier le raccordement et il faut compléter éventuellement la rubrique par les données requises. Les cases ou sous-rubriques indiquent pour chaque réponse le numéro de la prochaine rubrique qu'il faut remplir.

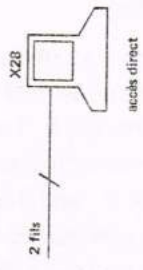
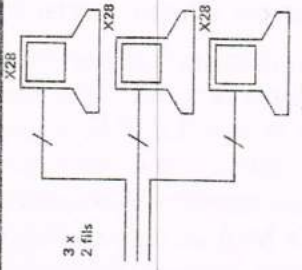
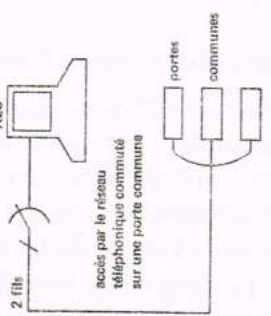
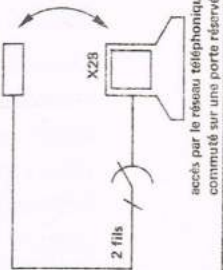
Accès	Numéro de porte	No de comp- tg	NUI pour identification	NUA pour facturation	Numéro d'appel	Redevances mensuelles cumulées (sans modems) pour les différentes vitesses dans le cas exposé			Remarques
						50 à 300 bit/s (flux)	1200/75 bit/s (flux)	1200/1200 bit/s (flux)	
	S1	C1	--	A1	A1	3100.-	4000.-	4700.-	Le NUA sert comme numéro d'appel dans les 4 cas
	S1	C2	N1	A2	A1	3350.-	4250.-	4950.-	Utilisation obligatoire d'un NUI
	S1	C3	N2 N3 N4	A3 A4	A1	3850.-	4750.-	5250.-	Utilisation obligatoire de plusieurs NUI's
	S1	C4	N5 N6 N7	A5 A6	A1	3850.-	4750.-	5250.-	Utilisation facultative de plusieurs NUI's
	S2 S3 S4	C5	--	A7	A7	9300.-	12000.-	14100.-	Les trois accès S2, S3 et S4 sont groupés sous un même NUA qui est également le numéro d'appel
	--	C6	N8	A8	--	250.-	450.-	1300.-	L'utilisation d'un NUI est obligatoire; le NUA associé est A8; un abonné accédant par le réseau téléphonique ne peut pas être appelé par le réseau LUXPAC
	--	C7	N9 N10 N11	A9	--	450.-	650.-	1500.-	Les trois NUI's sont associés au même NUA
	--	C8	N12 N13 N14 N15	A10 A11 A12	--	850.-	1450.-	4000.-	Les NUI's sont associés à des NUA's différents ce qui permet de distinguer les différents utilisateurs du même accès (facture séparée pour chaque NUA)
	S5	C9	--	A13	--	3100.-	4000.-	4700.-	La porte réservée elle-même est considérée comme accès direct et aura un NUA distinct. Toutes les taxes d'utilisation du réseau seront facturées sur ce NUA. Les abonnés accédant à la porte réservée ne recevront pas de NUA's. Lorsqu'ils utilisent un modem des P. & T. ils auront seulement un numéro client pour le décompte.
	--	C10	--	--	--	--	--	--	

Tableau 30: Possibilités de raccordements X28 et combinaisons NUI/NUA possibles

20.2.1. Demande pour un accès par le réseau téléphonique commuté sur une porte commune.

Le demandeur n'a qu'à considérer les rubriques 1, 2, 3, 6, 7, 9, 22, 23, 24 et 25. Il indique qu'il s'agit d'un accès par le réseau téléphonique commuté sur une porte commune, s'il utilise un raccordement téléphonique existant ou s'il désire un nouveau raccordement téléphonique, il spécifie la vitesse de transmission, il propose au moins un mot d'identification secret NUI, il indique s'il veut louer ou non un modem auprès des P. et T. et il fournit l'adresse exacte du lieu d'installation. L'Administration des P. et T. n'effectuera aucun raccordement avec des modems P. et T. ni sur un simple raccordement téléphonique avec un poste privé ni sur un central téléphonique privé. Dans ces cas, le client est prié de s'adresser à la firme privée qui assure la maintenance de ses installations téléphoniques pour la fourniture et l'installation du modem.

20.2.2. Demande pour un accès par le réseau téléphonique commuté sur une porte réservée.

Le demandeur n'a qu'à remplir les rubriques 1, 2, 3, 6, 7, 23, 24 et 25 c.-à-d. une partie des données relevées sub 20.2.1. Il doit joindre à sa demande une autorisation du responsable de la porte réservée qui lui fournit également les spécifications techniques (p.ex.: vitesse de transmission) de l'accès. Les mêmes conditions de raccordement relevées sub 20.2.1. sont applicables. Un abonné voulant accéder sur une porte réservée et qui ne veut pas utiliser un modem des P. et T. n'a pas besoin d'introduire une demande de raccordement auprès de l'Administration des P. et T., il n'a qu'à s'arranger avec le responsable de la porte réservée.

20.2.3. Demande pour un accès direct par ligne spécialisée.

Le demandeur doit considérer les rubriques 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 23, 24 et 25 et s'il veut utiliser une facilité, également les rubriques 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 et 22. Il spécifie le type de raccordement et l'interface, il indique la vitesse de transmission ainsi que le débit en émission et en réception, il indique le nombre de bit STOP pour les vitesses faibles et il choisit un profil pour son accès. S'il n'utilise aucune facilité, il ne lui reste qu'à faire son choix quant au modem et à indiquer l'adresse de l'installation, sinon il faut indiquer toutes les facilités qu'il veut abonner. Un circuit virtuel permanent (CVP) est établi entre deux abonnés et tous les deux doivent faire une demande. Celui qui est responsable pour le CVP et qui paye les redevances mensuelles et les taxes d'utilisation indique son propre nom ou NUA dans la rubrique afférente sur sa demande, l'autre abonné indique le nom ou NUA de son correspondant. Pour les facilités «taxation à l'arrivée» «accès unidirectionnel», il n'y a pas lieu de faire des remarques. Pour le groupement de plusieurs raccordements sous un même numéro d'appel, il faut introduire une demande pour chaque raccordement faisant partie du groupe, même s'il ne s'agit pas d'abonnés distincts. Enfin pour faire partie d'un groupe fermé d'utilisateurs, il faut ajouter l'autorisation du responsable du groupe fermé en question. Pour créer un nouveau groupe fermé d'utilisateurs, il faut adresser une lettre à la Division des Télécommunications qui décrit sommairement l'application, le nombre prévu d'abonnés faisant partie du groupe ainsi qu'une proposition de nom pour désigner le groupe fermé.

20.2.4. Demande pour l'obtention d'une porte réservée.

Une porte réservée constitue un accès particulier relié à un numéro secret du réseau téléphonique commuté. Tout terminal appelant ce numéro téléphonique secret est mis immédiatement en communication avec un abonné LUXPAC unique et déterminé. La porte réservée est considérée comme accès direct, c.-à-d. les mêmes taxes s'appliquent et il faut indiquer dans la demande les mêmes données que relevées sub 20.2.3., sauf les rubriques 4 et 5. Le demandeur indiquera le NUA ou nom de l'abonné vers lequel les appels entrants par la porte réservée sont à diriger. Une autorisation de cet abonné est à joindre à la demande, s'il a une autre personnalité juridique.

20.3. La taxation des communications.

A côté des redevances mensuelles fixes, l'utilisation du réseau LUXPAC est taxée par appel, à la durée et au volume.

20.3.1. Taxe par appel.

Chaque appel débute par l'envoi d'un paquet d'appel et d'une confirmation d'appel et se termine par la réception d'un paquet de confirmation de libération. Chaque tentative d'appel sera taxée, même si la communication n'a pas été établie, sauf si le réseau LUXPAC est à l'origine de l'échec. Si un abonné essaye par exemple d'établir une communication avec la demande «taxation à l'arrivée» et que la communication est refusée parce que le correspondant n'accepte pas cette facilité, la taxe d'appel sera facturée à l'abonné appelant. La taxe par appel s'élève à 0,25 francs.

20.3.2. Taxe à la durée.

La durée d'une communication est comptée à partir de la réception de la commande d'appel par le réseau jusqu'à l'émission de l'indication de libération par le réseau respectivement jusqu'à la coupure de la ligne téléphonique. La durée est comptée en secondes et arrondie vers le haut en minutes pour chaque communication. La taxe à la durée s'élève à 0,25 francs par minute.

20.3.3. Taxe au volume:

La taxe au volume est calculée pour chaque paquet sur la base de segments. Un segment a une longueur maximale de 64 octets, soit de 64 caractères. Un paquet comporte au maximum 128 octets c.-à-d. 2 segments. Pour chaque paquet, le nombre de caractères est compté et converti en segments. Un nombre de caractères inférieur ou égal à 64 est compté comme un segment, un nombre supérieur de caractères à 64 équivaut à 2 segments. L'assemblage d'un paquet est géré par l'utilisateur asynchrone moyennant les paramètres 3 et 4. L'utilisateur a donc intérêt à utiliser des signaux d'envoi de données appropriés pour l'exploitation de son terminal et de ne pas envoyer ses données en fragments trop courts et nombreux pour réduire la taxe au volume, bien qu'elle ne s'élève qu'à 0,025 francs par segment.

21. Spécifications techniques détaillées des accès directs X28.

21.1. Remarque générale.

Les modems fournis par l'Administration sont conformes aux normes du CCITT de la série V. Les circuits de jonction, ainsi que les signaux électriques de l'interface sont définis par les avis V24 et V28 du CCITT.

Lors d'une utilisation ordinaire les circuits 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 resp. 118, 120, 121 pour la voie de retour, sont connectés. Pour l'établissement correct d'une liaison le terminal envoie le signal «ON» sur les circuits 105 et 108. A la réponse du réseau les circuits 107, 106 et 109 sont pris consécutivement. L'information en direction du réseau est transmise sur le circuit 103 respectivement 118 et celle en provenance du réseau est reçue sur le circuit 104. Dans la description et les tableaux suivants, la dénomination «PAD» (packet assembler/disassembler) est utilisée au lieu de celle de réseau.

Les caractères reconnus et générés par le PAD ont la forme décrite au chapitre 16. Les octets reçus ou transmis par paquets pour l'échange avec le correspondant sont les bits b1 à b7 et le bit de parité. Dans les 2 cas, le bit b1 (celui avec la valeur la plus petite, 2⁰) est toujours transmis en premier sur la ligne. Les bits b1 à b7 représentent un signe de l'alphabet international no 5 défini dans l'avis V3 du CCITT.

Les signes individuels, désignés par leur symbole (tableau 15) sont mis entre parenthèses dans la présente description. Par exemple: (CR), (1), (A), (+), (SP), (,) etc.

Les mots complets composés de lettres et de chiffres sont indiqués sans parenthèses dans la présente description, par exemple: Le mot composé par (C) (L) (R) sera imprimé comme CLR. La série de caractères suivante (CR) (LF) (NUL) (NUL)

est appelée «format effector» est sera abrégée par (FORM) dans cette description. Le nombre de caractères (NUL) dans cette série est égal à 4 pour les vitesses supérieures à 100 bit/s, il est égal à 2 pour les vitesses inférieures à 100 bit/s. Le nombre de caractères (NUL) peut être modifié par l'utilisateur moyennant les paramètres 9 et 14. Les caractères reconnus ou générés spécialement par le PAD sont indiqués au tableau 14. La signification des caractères importants est relevé au tableau 31 ci-après.

– (NUL)	(caractère nul), n'est pas imprimé et sert comme «bourrage de temps»
– (LF)	(interligne): avance vers la ligne suivante sans retour du chariot vers la marge gauche
– (CR)	(retour du chariot): retour du chariot (tête imprimante, curseur, etc) vers la marge gauche
– (DLE)	(échappement de la transmission): utilisé comme caractère de rappel du PAD
– () ou (SP)	(espace) avance de la tête imprimante ou du curseur d'une position vers la droite sans imprimer un signe
– les lettres majuscules de (A) à (Z)	
– les chiffres de (0) à (9)	
– les signes graphiques (,) (:) (?) (+)	

Tableau 31: Signification des caractères importants reconnus par le PAD.

N.B. Les lettres minuscules ne sont pas reconnues par le PAD et ne peuvent donc pas être utilisées par le terminal comme lettre de commande du PAD au lieu des lettres majuscules.

21.2. Initialisation de l'accès.

Le réseau émet la fréquence de modulation appropriée sur la ligne (109 «ON) pour indiquer qu'il est prêt. Quand le réseau détecte la fréquence de modulation de l'abonné, il envoie le libellé «LUXPAC» dans le format suivant:

(FORM) LUXPAC (SP) (SP) (SP) (SP) (SP) (SP) (FORM).

Les caractères (SP) après le libellé LUXPAC peuvent être remplacés par un numéro d'identification de porte dans l'avenir. Après cette édition, le PAD est mis en état d'attente.

21.3. Etablissement d'une communication.

21.3.1. Appel sortant.

Il est recommandé de ne pas essayer d'établir un appel sortant si le circuit 109 de l'interface n'est pas en position «ON». Le format d'appel pour l'adresse de l'abonné appelé est comme suit:

(?) N1 ... NN (+) ou (?) N1 ... NN (CR)

où N1 ... NN est le numéro de l'abonné appelé.

Pour les appels dans un groupe fermé d'utilisateurs, le format est le suivant:

(?) GXX (-) N1 ... NN (+) ou

(?) GXX (-) N1 ... NN (CR)

où XX est le numéro local du groupe fermé d'utilisateur.

N.B. Le premier caractère (?) peut être omis à partir de fin 1983.

21.3.2. Appel avec succès: l'abonné appelé est connecté.

Le réseau confirme l'établissement de la communication par:
(FORM) COM (FORM) (DC1).

21.3.3. Appel sans succès.

Le réseau répond par: (FORM) (FORM) CLR (SP) XXX (SP) (SP) YYY (FORM)

où: XXX: cause de libération transmise par le PAD

YYY: code de diagnose transmis par le PAD

(voir tableaux 24 et 32).

21.3.4. Le transfert de données.

L'Administration considère le profil standard no 12 comme le plus adapté pour les applications avec des terminaux automatiques. Dans l'état de transmission de données le réseau est transparent pour les caractères des colonnes 2 à 7 (voir tableau 14) de l'alphabet international no 5. Les caractères des colonnes 0 et 1 sont considérés comme signes d'envoi des données (voir paramètre 3, tableau 28). Pour un fonctionnement correct et afin d'éviter des pertes des données ainsi que des procédures de réinitialisation par le réseau, la station émettrice de données doit, suite à la réception du signe (DC 3) arrêter tout de suite sa transmission. A la réception du signe (DC 1), la station peut continuer la transmission des données.

21.3.5. Demande de libération d'une communication.

La commande de libération d'une communication est la suivante: (DLE) CLR (+) ou (DLE) CLR (CR).

Le réseau répond par

(FORM) CLR (SP) CONF (FORM).

21.3.6. Autres commandes; modification des paramètres.

Consultez le chapitre 18 pour des informations supplémentaires.

21.4. Réception d'une communication.

21.4.1. Appel entrant.

La station appelée reçoit:

M1 ... MM (FORM) COM (FORM) (DC1)

où M1 ... MM est le numéro d'appel de la station appelante.

En cas d'un appel dans un groupe fermé d'utilisateur avec indication du groupe fermé, l'abonné appelé reçoit:

M1 ... MM (FORM) GXX (FORM) COM (FORM) (DC1)

où XX est le numéro local du groupe fermé d'utilisateurs. En cas d'un appel avec la «Taxation à l'arrivée», l'abonné appelé reçoit:

M1 ... MM (FORM) R (FORM) COM (FORM) (DC1)

21.4.2. Transfert de données.

Mêmes remarques que sub 21.3.4.

21.4.3. Libération d'une communication.

La libération d'une communication effectuée par l'abonné correspondant ou par le réseau est indiquée comme suit: (FORM) CLR (SP) ZZZ (SP) (SP) YYY (FORM)

où ZZZ est l'origine de libération (subset des causes XXX) YYY est le code de diagnose. Voir tableaux 24 et 32.

N.B. La communication peut être libérée par la station appelée, la procédure est alors la même que sub. 21.3.5.

21.5. Gestion des dérangements et traitement des erreurs.

21.5.1. Message ERROR.

Pendant la phase de commande, le PAD peut éditer, suite à la réception d'un caractère non valide un message d'erreur avec le format suivant:

(FORM) ERROR (SP) ERR (FORM).

Ce format peut encore être modifié dans l'avenir. Les caractères et signes déjà transmis auparavant sont écartés par le PAD et la procédure d'adressage ou de commande est à recommencer.

21.5.2. Réinitialisation.

Sous certaines conditions rares et seulement pendant l'état transfert de données le réseau peut effectuer une réinitialisation et envoyer le message suivant:

(FORM) RESET (SP) WWW (SP) YYY

où WWW est la cause de la réinitialisation

YYY est le code de diagnose de la réinitialisation.

Voir tableaux 24 et 32.

Le message RESET est à considérer comme une interruption momentanée du transfert de données (pertes de données). Une retransmission du dernier message envoyé est à envisager comme réponse à une indication de réinitialisation.

21.5.3. Libération.

Suite à une commande d'établissement de communication ou pendant l'état transfert de données, la station appelante ou appelée peut recevoir une indication de libération. A l'exception du message CLR NC YYY, toutes les indications de libération se rapportent à la station appelée. Si une station ne peut pas être appelée après 3 à 5 essais, il y a lieu de vérifier le fonctionnement de la station appelée. Sous certaines circonstances, un message de confirmation de communication établie ou de libération peut être reçu après un certain délai seulement qui ne dépasse toutefois pas 180 secondes.

21.5.4. Surveillance de l'accès de l'utilisateur.

Une surveillance efficace peut être effectuée en contrôlant le circuit 109 et en prenant une action de maintenance si le circuit 109 est détecté à l'état «OFF» pour une période continue de plus de 10 minutes. Si le réseau détecte un changement non transitif sur le circuit 109 après l'établissement de la connexion (libellé LUXPAC envoyé), il le confirme en retournant à l'état inactif (109 «OFF») pour une durée de 2 à 6 secondes et en émettant de nouveau le libellé LUXPAC. Ceci veut dire qu'une communication éventuelle en cours sera interrompue et que le correspondant est informé par le réseau par un message CLR (SP) DER (SP) (SP) ZZZ.

état du PAD

état de l'ETTD asynchrone

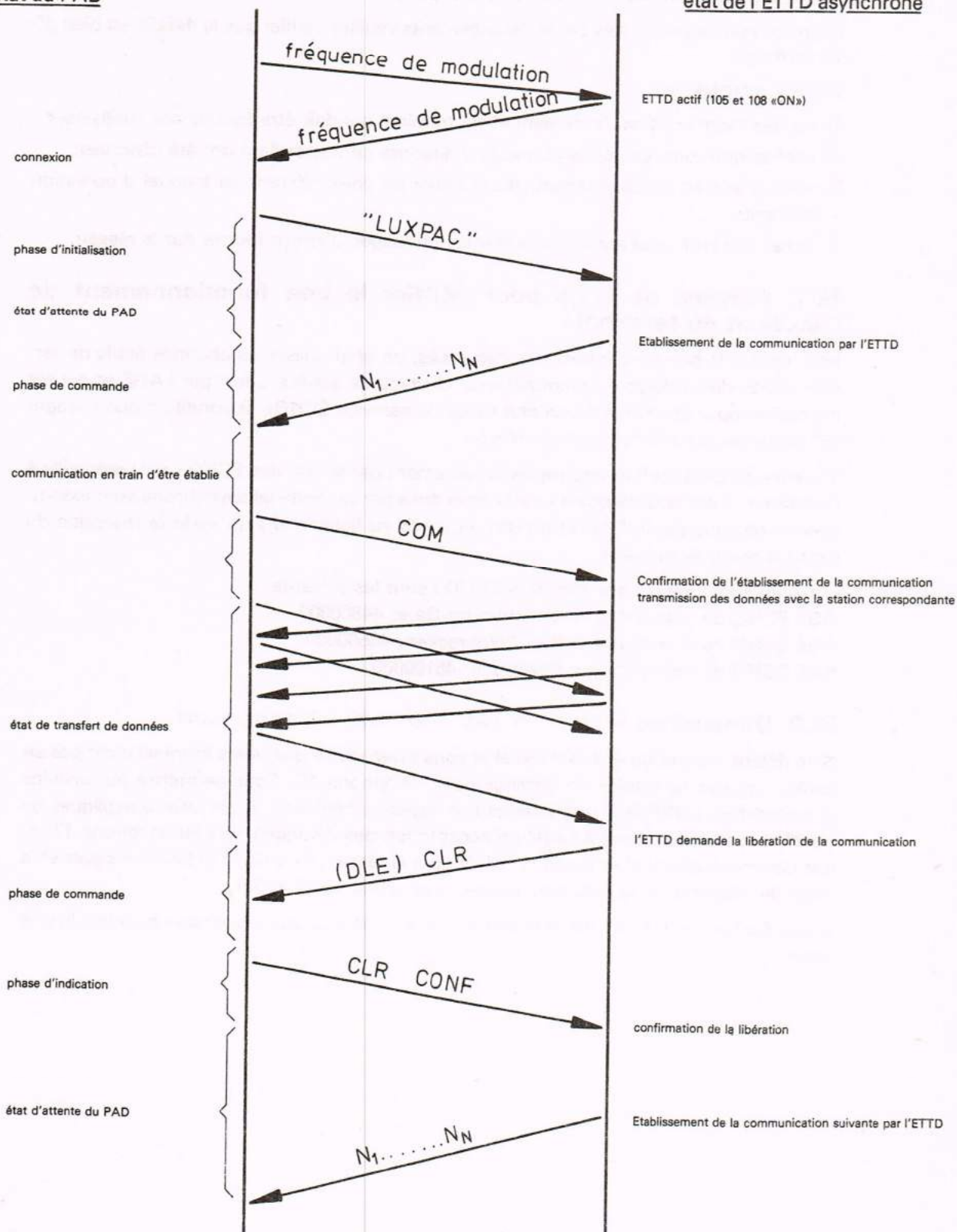


fig. 23: exemple d'une connexion asynchrone et de l'établissement d'une communication

22 Dérangements.

Cette section propose une démarche générale dans le cas où un défaut est constaté dans l'utilisation du réseau LUXPAC, par exemple s'il est impossible d'établir ou de maintenir une communication normale avec un correspondant.

Avant de faire appel au service de dérangements veuillez vérifier que le défaut est bien dû à LUXPAC.

VERIFICATIONS:

- 1) vérifiez l'alimentation du modem et du terminal qui doit être fournie par l'utilisateur;
- 2) vérifiez que tous les points du mode opératoire correspondant ont été observés;
- 3) vérifiez le bon fonctionnement du terminal en vous référant au manuel d'opération afférent;
- 4) le cas échéant, essayez d'interpréter les messages d'erreur fournis par le réseau.

22.1. Moyens de tests pour vérifier le bon fonctionnement de l'accès et du terminal.

Pour vérifier le bon fonctionnement des accès, on peut utiliser les abonnés fictifs de service (AGE) des différents commutateurs. Un type de service offert par l'AGE et qui est accessible pour un terminal asynchrone est le «service ECHO», à condition que l'utilisateur fait partie du groupe commun du réseau.

Tous les paquets de données reçus correctement par le «service ECHO» sont renvoyés à l'émetteur. Il est rappelé que les caractères émis par un terminal asynchrone sont assemblés en paquets par le PAD et ne sont envoyés au destinataire qu'après la réception du signal d'envoi de données.

Les numéros d'appels des «services ECHO» sont les suivants:

AGE ECHO du commutateur Luxembourg-Gare: 44800000

AGE ECHO du commutateur Esch/Wobrecken: 45500000

AGE ECHO du commutateur Ettelbruck: 48100000

22.2. Démarches à faire en cas d'un vrai dérangement.

Si le défaut n'a pas pu être éliminé et si vous aviez vérifié que votre terminal n'est pas en cause, appelez le service de dérangement, téléphone 17. Pour permettre au «service d'exploitation LUXPAC» une intervention rapide et efficace, il est utile d'expliquer en détail la nature du défaut à l'agent d'acceptation des dérangements au téléphone 17. Si vos communications sont toujours libérées par le réseau, il y a lieu d'indiquer la cause et le code de diagnose de la libération éditée. (voir tableaux 24 et 32).

L'état des lampes témoin des modems sont une autre indication précieuse pour localiser le défaut.

22.3. Code de diagnose transmis par le PAD.

Code JJJ	Explications
000	pas d'informations supplémentaires
016	
.	
.	
.	type de paquet non valide
.	
029	
032	
.	paquet non permis
.	
044	
048	
.	temporisateur expiré
.	
052	
064	
.	problèmes d'établir la communication
.	
075	
080	
.	non attribué
.	
127	
128	
.	informations spécifiques du réseau
.	
255	

tableau 32

Remarque: Les paquets sont assemblés par le PAD. Normalement les utilisateurs de PAD ne reçoivent pas les code de diagnose du genre: «type de paquet non valide» et «paquet non permis».

4ième partie

Guide de lecture de la brochure

Objectifs:

Ce guide contient un glossaire et index des termes et abréviations utilisés dans la brochure avec renvoi sur les pages afférentes. Une table de matière détaillée permet de retrouver aisément un chapitre spécifique.

23. Glossaire et index des termes et abréviations utilisés dans la brochure LUXPAC.

Lettre	Terme	Signification	voir pages
A	abonné fictif de service	: (AGE)	43
	absorption, service d'	: service d'aide à la mise au point (AGE)	43
	accès direct	: raccordement au réseau par une ligne spécialisée	6,95,99
	acquiescement	: accusé de réception de trames ou de paquets	18
	adresse	: numéro d'abonné	41,77,96
	affaiblissement	: réduction de l'amplitude d'un signal	37
	AGE	: service offert dans le réseau LUXPAC pour faire la mise au point des équipements	43
	agrément, agrément	: approbation d'un équipement ou d'une firme par l'Administration des P. et T.	16,49
	algorithme	: ensemble de règles mathématiques et logiques	16
	alphabet international no 5	: code de transmission à 7 bits normalisé par le CCITT	51
	alternat; à l'	: transmission dans un sens, puis dans l'autre	---
	ANSI	: American National Standards Institute	51
	ANSI X3.4	: standard américain pour l'alphabet international no 5	51
	appel	: processus pour établir une communication	100
	arythmique	: asynchrone, START-STOP	49
	ASCII	: American Standard Code for Information Interchange	51
	assemblage de paquets	: service offert par le réseau pour grouper les caractères en paquets	49
	asynchrone	: mode de transmission ou le début d'émission de chaque caractère est arbitraire	49
	avis du CCITT	: recommandations techniques concernant les télécommunications	5
B	back-up (e)	: secours	---
	balanced (e)	: équilibré	18
	balayage	: échantillonnage	50
	bande de base	: transmission d'un signal de données dans sa bande de fréquence d'origine sans modulation	36
	base de temps	: horloge	39,59
	baud	: unité de rapidité de modulation	---
	baudot (e)	: code télégraphique, alphabet international no 2	---
	BCD	: Binary Coded Digit	---
	bidirectionnel	: bilatéral simultané	---
	bit	: abréviation pour élément binaire	---
	bit de contrôle	: bit de protection contre des erreurs dans un code systématique	---
	bit de parité	: bit associé à un caractère pour contrôler l'absence d'erreurs	50,53
	bit de qualification	: bit de distinction des données dans les paquets	22
	bit stuffing (e)	: insertion de zéros dans un bloc de bits	16,18
	bloc	: groupe de bits ou de caractères manipulés comme un tout	---
	bouffrage	: insertion de caractères sans effet (NUL) pendant le délai de retour du chariot	88
	BREAK (e)	: signal de coupure, défini comme la transmission de zéros pendant au moins 150 ms	87
	brouilleur	: dispositif de codage transformant un signal binaire quelconque en un signal binaire pseudo-aléatoire	36
	bruit	: signaux parasites sur une ligne perturbant le signal effectif	37
	BSC (e)	: Binary Synchronous Communications = procédure de transmission	---
	buffer (e)	: mémoire tampon	---
	byte (e)	: octet = 8 bits	---

Lettre	Terme	Signification	voir pages
C	CALL	: mnémonique pour paquet d'appel	26
	CALL CONF	: mnémonique pour paquet de confirmation d'appel	26
	canal	: voie de transmission	—
	caractère	: symbole d'un alphabet représenté par n bits	49,53
	cause	: origine d'un évènement dans le réseau	31
	CCITT	: Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique	—
	CEI	: Commission Electrotechnique Internationale	—
	centre de commutation de données	: noeud du réseau de données	2
	centre de gestion	: noeud de supervision du réseau de données	2
	CEPT	: Conférence Européenne des Postes et Télécommunications	—
	champ d'adresse, de commande	: zone particulière dans une trame	18
	chiffrement	: moyen de protection de messages	5
	circuit physique	: support de transmission à une ou à plusieurs voies logiques	—
	circuit virtuel commuté	: association temporaire de voies logiques	7
	circuit virtuel permanent	: association permanente de voies logiques	7,35,91
	CIRD	: Code d'Identification de Réseau pour Données (DNIC)	78
	CIT	: mnémonique pour paquet de confirmation d'interruption	26
	CLE	: mnémonique pour paquet de libération	26
	CLR	: mnémonique pour libération	83,84
	CLE CONF	: mnémonique pour paquet de confirmation de libération	26
	CLR CONF	: mnémonique pour confirmation de libération	83
	CMDR	: command reject; réponse au niveau 2 de X25	20
	codage	: transformation injective d'une suite de symboles	36,51
	code	: loi de correspondance entre symboles transformés	51
	code de diagnostic	: information supplémentaire concernant l'origine d'un évènement dans le réseau	33,105
	collision	: transmission simultanée sur une même voie	30
	COM	: mnémonique pour «communication établie»	83
	commande	: fonction de maître pour contrôler une procédure	22
	communication	: transfert de données entre deux abonnés	29, 103
	commutateur de données	: équipement d'un centre de commutation de données	—
	commutation de circuits	: processus de transferts de données sur des voies exclusives établies entre deux abonnés	1
	commutation de messages	: processus de transfert de données par réception, stockage et retransmission	—
	commutation de paquets	: processus de transfert de données par blocs munis d'adresses sur des voies communes établies entre deux abonnés	1
	concentrateur	: équipement permettant l'utilisation commune de moyens de transmission	—
	configuration	: architecture d'un réseau	2
	confirmation	: réponse affirmative du réseau	26
	connexion	: liaison au niveau 2 de X25	18,30
	contrôle de flux	: procédure de régulation de la cadence de transfert des données	28
	conversationnel (mode)	: dialogue	83
	correction	: rectification d'une erreur	18,89
	couche de protocole	: fonction hiérarchique séparée dans une procédure de transmission	16
	coupleur acoustique	: dispositif appliqué sans liaison électrique à un combiné téléphonique pour transmettre des données	57
	courant porteur	: multiplexage par répartition en fréquences	—
	CR	: Carriage Return; symbole de l'alphabet international No 5	53
	CRSET	: mnémonique pour paquet de confirmation de réinitialisation	26
	CRSTA	: mnémonique pour paquet de confirmation de reprise	26
	CUG	: Closed User Group	35,93
	CVC	: Circuit Virtuel Commuté	25,35

Lettre	Terme	Signification	voir pages
C	CVP	: Circuit Virtuel Permanent	25,35,91
D	D	: mnémonique pour paquets de données	26
	datagramme	: facilité de transmission de messages dans un réseau de données à commutation par paquets	—
	DATAPAC	: réseau public de données canadien	78
	DATEM	: unité de base DPS25 du réseau LUXPAC	—
	DATEX-P	: réseau public de données allemand	78
	dBm	: niveau absolu en décibels	37,57
	DC	: Device Control = commande d'appareil auxiliaire; symbole de l'alphabet international No 5	53
	DC-1	: mise en route d'un appareil auxiliaire (X-ON); symbole de l'alphabet international No 5	53,87,101
	DC-3	: arrêt d'un appareil auxiliaire (X-OFF); symbole de l'alphabet international No 5	53,87,101
	débit binaire	: nombre moyen de bits transférés par unité de temps	63
	début de trame	: commencement d'une trame indiqué par un drapeau	18
	décodeur	: dispositif pour effectuer une transformation d'une suite de symboles	36
	DEL	: Delete; symbole de l'alphabet international No 5	56
	délai d'attente	: délai au bout duquel il est admis qu'un événement ne s'est pas produit	18
	délimitation de trame	: indication de l'ouverture et de la fermeture d'une trame	18
	démodulation	: procédé pour reconstituer le signal original à partir du signal transmis sur la ligne	57
	dérangement	: panne ou perturbation de l'accès	43,102,104
	désassemblage de paquets	: service offert par le réseau pour remettre les données à un terminal asynchrone sous forme de caractères	49
	détection automatique de la vitesse	: service offert sur les portes communes du réseau LUXPAC travaillant à faible vitesse	64
	détection d'erreurs	: recherche de la présence d'erreurs	18,50
	diagramme de l'oeil	: figure observable sur un oscilloscope caractérisant la qualité de transmission	—
	dialogue	: mode d'utilisation interactif d'un système de traitement	83
	DIANE	: Direct Information Acces Network for Europe	79
	DIN 66020	: norme allemande de l'interface V24	59
	DIN 66003	: norme allemande pour l'alphabet international No 5	51
	DISC	: mnémonique pour trame de déconnexion	20
	disque souple	: support magnétique pour enregistrer des données	—
	distorsion	: déformation subie par un signal	37
	DLE	: Data Link Escape; symbole de l'alphabet international No 5	53
	DM	: mnémonique pour trame de réponse	20
	DNIC	: Data Network Identification Code (CIRD)	78
	DN-1	: réseau public de données néerlandais	78
	DPS25	: matériel de commutation de paquets développé par SESA	—
	drapeau	: fanion pour la délimitation des trames	16
	DTE	: Data Terminal Equipment = ETTD	16,49
	DU	: mnémonique pour le champ d'utilisateur dans le numéro d'appel	64...
	duplex	: transmission de données dans les deux sens à la fois	18

Lettre	Terme	Signification	voir pages
E	EBCDIC	Extended Binary Coded Decimal Interchange Code	---
	échantillonnage	modulation par impulsion	50
	écho	renvoi d'un caractère	86
	ECHO service	service d'aide à la mise au point (AGE)	43,104
	ECHO serveur	European Commission Host Organisation	---
	ECMA	European Computer Manufacturers Association	---
	édition	facilité pour préparer un message	88
	égaliseur	dispositif permettant de compenser la distorsion subie par un signal	37
	EIA	Electronic Industries Association	---
	élément binaire	valeur bivalente	---
	émulation	simulation du fonctionnement d'un équipement spécifique sur un autre	---
	en ligne	on-line	---
	ENQ	Enquiry; symbole de l'alphabet international no 5	53
	Enveloppe	ensemble de bits supplémentaires qui accompagnent systématiquement les blocs de données	---
	EOT	End Of Text; symbole de l'alphabet international no 5	53
	entrée banalisée	entrée commune	---
	entrée commune	accès public au réseau de données pour tous les abonnés	64,98
	entrée réservée	accès spécifique au réseau pour les abonnés autorisés	76,98
	équipement	matériel	2
	erreur de transmission	faute dans les données reçues	18,30
	erreur de commande	faute dans la procédure de commande	30
	ESC	Escape; symbole de l'alphabet international no 5	54
	établissement d'un circuit	processus d'appel pour entrer en communication avec un autre abonné	64...
	états logiques d'un processus	fonctions et contraintes d'un processus	21,24,27
	état significatif	état correspondant à une des valeurs quantifiées choisies	---
	ETCD	Equipement de Terminaison du Circuit de Données	36,58,60
	ETTD	Equipement Terminal de Traitement de Données	16,58,60
	ETX	End of Transmission, symbole de l'alphabet international no 5	53
	Eurodata	fondation des administrations des P. & T. de la CEPT	1
	Euronet	réseau de télécommunication européen créé à l'initiative de la Commission des Communautés Européennes	79
F	F	élément binaire de «fin» dans une trame	22
	facilité	service accessoire offert dans le réseau	35,91
	fanion	drapeau pour la délimitation des trames	16
	FCS	Frame Check Sequence	16
	fenêtre	nombre de trames ou de paquets en anticipation	18,26
	fiabilité	probabilité que le réseau fonctionne sans défaillance pendant une certaine durée	5
	flag (e)	fanion, drapeau	16
	flow control (e)	contrôle du flux, régulation du débit	28
	flux	cadence de transfert des données	28
	format	structure d'un bloc de données	17
	frame (e)	trame	18
	framing error (e)	erreur de délimitation	18
	fréquence	rythme d'un signal	36
	FRMR	frame reject response = réponse de rejet de trame	20
	frontal	contrôleur de communications	16
	front-end processor (e)	frontal	16
	FSK	Frequency Shift Keying = modulation par déplacement de fréquences	57

Lettre	Terme	Signification	voir pages
F	full duplex	: transmission de données dans les deux sens à la fois	49
G	gabarit de distorsion	: courbe normalisée par le CCITT indiquant les valeurs maximales des distorsions	37
	générateur de rythme	: horloge	36
	GENERATION de trafic	: service d'aide à la mise au point (AGE)	43
	gestion, centre de	: centre de supervision du réseau	2
	gigue	: distorsion d'un signal causée par la variation intempestive de l'une de ses caractéristiques	37
	graphe	: représentation schématique d'un système	---
	grappe	: ensemble d'équipements périphériques	---
	groupe fermé d'utilisateurs	: facilité offerte par le réseau LUXPAC	35,93
	groupement de lignes	: facilité offerte par le réseau LUXPAC	35,91
	groupe primaire	: assemblage de 12 voies téléphoniques	---
	groupe secondaire	: réunion de 5 groupes primaires	---
H	Half-duplex	: transmission de données dans les deux sens à l'alternat	49
	HDB-3	: code bi-polaire de transmission à haute densité	---
	HDLC	: High level Data Link Control procedure	18
	header (e)	: entête d'un message	---
	heure chargée	: heure de pointe avec une intensité de trafic maximale	---
	hexadécimale	: représentation de quatre bits par les chiffres 0 à 9 et les caractères A à F	---
	horloge	: générateur de rythme	36
	HOST (e)	: serveur, banque de données	---
I	I	: mnémonique pour trame d'information	20
	identification	: reconnaissance d'un utilisateur	92,96
	IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers	---
	informatique répartie	: décentralisation des équipements	---
	initialisation	: création d'une situation bien définie	31,100
	insertion de zéros	: moyen pour assurer la transparence des informations dans une trame	18
	interactif	: mode conversationnel	---
	interface	: ensemble de moyens d'interactions d'un ensemble de composants	39,60
	interligne	: changement de ligne	88
	interrogation - réponse	: mode de fonctionnement d'un terminal	---
	interruption	: arrêt d'un traitement en cours et reprise ultérieure du traitement	30
	invitation à émettre	: commande pour démarrer le transfert de données	52
	ISO	: International Standard Organisation	---
	ISO 2110	: standard pour connecteur 25 broches	40,60
	ISO 4903	: standard pour connecteur 15 broches	39,62
	ISO 646	: standard pour l'alphabet international No 5	51
	ISO modèle	: architecture à 8 couches normalisée pour l'interconnexion ouverte de systèmes	5
	isochrone	: transmission synchrone	18
	IT	: mnémonique pour paquet d'interruption	26
J	Jitter (e)	: gigue	37
	jonction	: ensemble de circuits de connexion	39,60
K	K	: mnémonique pour la valeur de la fenêtre au niveau trame	18

Lettre	Terme	Signification	voir pages
L	LAP	: Link Access Procedure	18,21
	LAP B	: Balanced Link Access Procedure	18,21
	layer (e)	: couche d'un protocole	16
	LF	: Line Feed, symbole de l'alphabet international No 5	53
	level (e)	: niveau d'un protocole	16
	liaison	: connexion permettant l'utilisation d'un circuit	6,18
	libération	: rupture volontaire d'un circuit	---
	ligne	: support de transmission métallique	---
	ligne spécialisée	: support de transmission pour un raccordement direct au réseau	6
	livre jaune du CCITT	: édition 1980 des avis et recommandations du CCITT	---
	LUXPAC	: nom du réseau de données public luxembourgeois	1
M	M	: élément binaire «données à suivre» dans un paquet	17
	mémoire tampon	: zone de mémoire qui contient l'image du bloc échangé	---
	message	: ensemble de données d'informations échangées	---
	MIC	: Modulation par Impulsion et Codage	---
	microprocesseur	: ordinateur intégré	---
	mise en page	: choix de la présentation d'un message	89
	mode de base	: procédure simple normalisée pour la transmission de données	---
	modèle ISO	: architecture à 8 couches normalisées pour l'interconnexion ouverte de systèmes	5
	modem	: modulateur - démodulateur	57
	modulation	: transformation d'un signal de base en un signal qui convient pour la transmission sur des lignes	57
	modulo	: comptage cyclique	18
	moniteur	: logiciel pour l'opération d'un système	---
	mot de passe	: moyen de protection des accès	64...
	MTBF	: Mean Time Between Failure	---
	MTTR	: Mean Time To Repair	---
	multiligne	: procédure de gestion de plusieurs lignes physiques comme une seule ligne	35
	multiplet	: ensemble de bits traité comme un tout	---
	multiplexage	: emploi d'une voie commune pour réaliser plusieurs voies de transmission	25
	multiport	: liaison avec plusieurs extrémités	---
	multiprocesseur	: ensemble de processeurs interconnectés	---
	multivoie	: plusieurs voies de transmission sur un même circuit physique	5,9
	M 1020, M 1025	: avis du CCITT concernant la qualité spéciale de lignes pour transmission de données	---
N	NAK	: Negative Acknowledge; symbole de l'alphabet international No 5	53
	N(R)	: numéro de séquence en réception d'une trame	22
	N(S)	: numéro de séquence en émission d'une trame	18,22
	N2	: valeur maximale de la variable de retransmission d'une trame	19
	négociation de paramètres	: facilité offerte dans le réseau LUXPAC	7
	niveau	: couche d'un protocole	16
	noeud de commutation	: commutateur de données	2
	norme	: standard	5
	NUA	: Network User Address = numéro d'abonné	41,95
	NUI	: Network User Identification = mot d'identification	92,95
	NUL	: symbole de l'alphabet international No 5	53
	numéro de séquence	: numéro courant pour compter les trames	18,22

Lettre	Terme	Signification	voir pages
O	octet	: byte = ensemble de 8 bits	17
	off-line (e)	: non connecté	---
	on-line (e)	: en ligne, connecté	---
	overhead bits (e)	: bits supplémentaires pour le contrôle	17
P	P	: élément binaire «d'invitation à émettre» d'une trame	22
	P(R)	: numéro de séquence d'un paquet en réception	26,28
	P(S)	: numéro de séquence d'un paquet en émission	26,28
	packet (e)	: paquet	26
	PAD	: Packet Assembler/Disassembler	9,49
	padding (e)	: bourrage après retour chariot	88
	paquet	: ensemble de bits organisé selon un format déterminé	26
	PAR	: mnémonique pour paramètre	86
	paramètre	: variable d'un système	86
	parité	: bit de contrôle d'un caractère	50
	parity error(e)	: erreur de parité	50
	partage des ressources	: les moyens de transmission et de commutation sont utilisés simultanément par plusieurs usagers	5
	performances	: valeurs pour les caractéristiques de service	5
	phase de commande	: état de dialogue avec le réseau	83
	pliage de ligne	: facilité offerte par le PAD	88
	polling (e)	: invitation à émettre	22
	polynôme	: formule algébrique	16
	porte commune	: accès public au réseau LUXPAC	64,95
	porte réservée	: accès dédié au réseau LUXPAC	76,95
	PREJ	: mnémonique pour paquet de rejet	26
	procédure	: protocole	16
	PRNR	: mnémonique pour paquet «non prêt à recevoir»	26
	processeur	: ordinateur	---
	PROF	: mnémonique pour profil	84
	profil	: ensemble déterminé de valeurs des paramètres du PAD	84
	protection	: mesures de prévention	16
	protocole	: ensemble de règles et de conventions	16
	PRR	: mnémonique pour paquet «prêt à recevoir»	26
	psophomètre	: voltmètre avec filtre pondérant pour mesurer le bruit sur les lignes	---
	PSFK	: Pulse Frequency Shift Keying	---
	PSDN	: Packet Switched Data Network	---
	PSTN	: Public Switched Telephone Network	---
Q	Q	: bit de qualification d'un paquet	17
	qualification	: caractérisation	17
	qualité de service	: caractéristique indiquant la bonne ou mauvaise nature d'un service	---
	qualité de transmission	: qualité de service de l'ensemble établi pour transmettre les données	---
R	Random Access Memory (RAM)	: mémoire de lecture/écriture	---
	rapidité de modulation	: inverse de la durée du plus court intervalle significatif du signal modulé (s'exprime en baud)	---
	rapport signal bruit	: rapport de la puissance du signal à la puissance du bruit	---
	Read Only Memory (ROM)	: mémoire morte, mémoire de lecture	---
	récepteur	: appareil qui reçoit et amplifie des signaux électriques	25,36
	reconfiguration	: modification de la structure du réseau ou des équipements	---

Lettre	Terme	Signification	voir pages
R	reconnaissance automatique de la vitesse	: service offert sur les portes communes du réseau LUXPAC travaillant à faible vitesse	6,64
	recovery (e)	: reprise	31
	redondance	: indication pour définir la sécurité d'exploitation d'un système, code e.t.c.	---
	remote (e)	: télétraitement, traitement à distance	---
	réinitialisation	: mise à zéro de la valeur de W, reprise à zéro de P(S) respectivement P(R)	31
	REJ	: mnémonique pour trame «rejet»	20
	réponse automatique	: commutation automatique du modem sur la ligne	66
	reprise	: procédure de libération et de réinitialisation de circuits virtuels	31
	RESET	: réinitialisation	31
	réseau de données	: ensemble des unités fonctionnelles qui établissent des circuits de données entre des terminaux	2
	réseau ouvert	: réseau permettant la communication entre tous les abonnés raccordés	5
	réseau téléphonique commuté	: ensemble des unités fonctionnelles qui établissent des circuits téléphoniques entre 2 appareils téléphoniques	3,64...
	restart (e)	: reprise	31
	retour du chariot (CR)	: symbole de l'alphabet international No 5	53
	retransmission	: répétition de la transmission des données	19
	RNR	: mnémonique pour trame «non prêt à recevoir»	20
	routage	: détermination du chemin emprunté dans le réseau par une communication ou un paquet de données	78
	RR	: mnémonique pour trame «prêt à recevoir»	20
	RSET	: mnémonique pour paquet de demande de réinitialisation ou d'indication de réinitialisation	26
	RSTA	: mnémonique pour paquet de demande de reprise ou d'indication de reprise	26
	RS-232-C	: norme américaine, semblable aux recommandations V24 du CCITT	58
S	S	: mnémonique pour trame de supervision	20
	SABM	: mnémonique pour trame «mise en mode de réponse asynchrone symétrique»	20
	SARM	: mnémonique pour trame «mise en mode de réponse asynchrone»	20
	saut de phase	: changement rapide de la phase d'un signal	37
	scrambler (e)	: brouilleur, dispositif de codage transformant un signal binaire quelconque en un signal binaire pseudo-aléatoire	36
	secours	: aide en cas de panne	5
	sécurité	: caractéristique relative à la fiabilité d'un système	5
	sélection	: processus de la composition d'un numéro d'appel	64...
	sélection rapide	: service complémentaire du réseau LUXPAC pour les usagers synchrones	35
	semi-duplex	: transmission de données dans les 2 sens à l'alternat	41
	séquence de données	: suite, composée uniquement de données	16
	série, transmission en	: transmission successive d'un groupe d'éléments binaires constituant un caractère	16,41
	sériel	: voir série	16,41
	signal	: grandeur fonction du temps caractérisant et représentant des données	61
	signalisation	: système de renseignements entre équipements	58
	simulation	: procédé permettant de représenter artificiellement un fonctionnement réel	---
	SP	: Space, symbole de l'alphabet international No 5	53

Lettre	Terme	Signification	voir pages
S	spectre d'énergie	: bande de fréquence dans laquelle l'énergie, représentant le signal transmis, se trouve	37
	standard	: norme	5
	START-STOP	: nom de la procédure de transmission asynchrone des données	49
	station	: ensemble, composé du terminal de l'ETCD et de leur jonction commune	---
	STORE and FORWARD (e)	: commutation par message	---
	stuffing, bit (e)	: procédé d'insertion et d'extraction de bits	18
	STX	: début de texte; symbole de l'alphabet international No 5	53
	supervision	: contrôle	---
	SWIFT	: Society of Worldwide Interbank Financial Telecommunication, réseau de données international interbancaire	---
	symbole	: élément servant à représenter des données	53
	SYN	: mnémonique pour «synchronisation», symbole de l'alphabet international No 5	53
	synchrone	: mode de transmission de données dans lequel l'instant d'émission de chaque signal représentant un élément binaire est calé sur une base de temps donnée	16,36
	synchronisation	: caractère de ce qui est synchrone	36
T	tarifs	: prix réglementés des services rendus	10
	taux d'erreurs	: rapport du nombre de bit ou blocs reçus de façon erronée au nombre total de bit ou blocs émis	16
	taux de silence	: rapport du temps mort au temps de transmission effective sur une ligne	---
	TDM	: Time Division Multiplex	---
	télébouclage	: commande à distance d'une boucle dans un modem	41
	télécommande	: commande à distance	41
	téléimprimeur	: appareil servant à transmettre des données sur le réseau TELEX	49
	télétype	: marque d'un fabricant de téléimprimeurs	49
	TELENET	: nom d'un des réseaux de données publics des USA	78
	TELETEX	: service de télécommunication pour la transmission de textes	1,79
	TELEX	: TELEprinter EXchange, service offert par l'Administration des P. et T.	79
	temporisation	: retard calculé apporté à une action	18
	temps d'accès	: intervalle de temps pour accéder au réseau	---
	temps de réponse	: délai de réaction d'un système à un événement	5
	temps de transit	: intervalle de temps pour transmettre des paquets dans le réseau	5
	temps réel	: exécution d'une action sans retard	---
	terminal	: unité pouvant être utilisée comme source ou collecteur de données et assurant le contrôle du transfert d'information selon la procédure de liaison	16,49
	throughput (e)	: débit maximum	---
	time out (e)	: fin de cours d'une temporisation	16
	trafic	: quotient défini par le nombre d'appels et la durée des communications pendant une unité de temps définie	---
	trame	: nom du bloc au niveau 2 dans la procédure de liaison X25	16
	transaction	: opération informatique	---
	transit	: lorsque, pour l'établissement d'une communication internationale on doit passer par un pays autre que le pays terminal	---
	transmission de données	: action de faire parvenir des données d'un point à un autre par l'intermédiaire de signaux acheminés sur une voie	---
	TRANSPAC	: nom du réseau de données public français	78

Lettre	Terme	Signification	voir pages
T	transparence	un processus de transfert de données qui ne modifie pas les données transférées et dont les données de commande n'ont pas d'influence sur le réseau	18
	transport	manière de déplacer ou de faire parvenir par un procédé particulier et sur une distance assez longue	—
	TTY	Teletypewriter Terminal: désignation anglophone pour le téléimprimeur	49
	TYMNET	Spezialized Common Carrier: nom d'un des réseaux de données publics des USA	78
	T1	temporisateur au niveau 2 du procédé X25	18
U	U	mnémonique pour trame non numérotée	20
	UA	mnémonique pour trame «accusé de réception non numéroté»	20
	UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	50
	UE	unité d'exploitation d'un commutateur LUXPAC	—
	UIT	Union Internationale des Télécommunications	—
	UG	unité de groupe d'un commutateur LUXPAC	—
	unidirectionnel	l'établissement de la communication ne peut avoir lieu que dans un sens	35,91
	unité de groupe	module pour raccorder des abonnés au réseau LUXPAC	—
	US	unité de signalisation d'un commutateur LUXPAC	—
	usager	personne faisant appel au réseau LUXPAC pour la transmission de données	41,95
	utilisateur	usager	41,95
V	valence d'une modulation	nombre des états significatifs distincts employés dans une modulation pour caractériser les éléments de signal à transmettre	—
	variable	symbole ou terme auquel on peut attribuer plusieurs valeurs numériques différentes	84
	verrouillage	blocage	—
	VIDEOTEX	désignation internationale pour le service de communication de textes et d'images fixes par l'intermédiaire du poste TV	1
	virtual call (e)	communication virtuelle. Service offert sur un réseau exploité en communication par paquets. Les données sont transmises en mode paquet	9,25
	virtual circuit (e)	circuit virtuel: association du circuit à une communication virtuelle	9,25
	vitesse de transmission	rythme contrôlé par l'horloge interne du terminal avec laquelle les informations binaires relatives à un caractère sont envoyées sur la ligne	19,63
	voie logique	canal permettant de communiquer avec un autre DTE sur une même liaison physique empruntée par d'autres voies logiques	25
	voie de retour	voie de transmission de données utilisée pour des signaux de supervision, mais le sens de transmission est opposé à celui du transfert d'information	65
	V (S)	variable d'état en émission qui indique le numéro de la prochaine trame l devant être émise	22
	V (R)	variable d'état en réception qui indique le numéro de la prochaine trame l attendue	22
	V3	avis du CCITT dans lequel l'alphabet international No 5 est normalisé	51
	V21	avis concernant la description des caractéristiques des modems 300 bit/s duplex normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général commuté	57,64

Lettre	Terme	Signification	voir pages
V	V22	: description des caractéristiques des modems fonctionnant en duplex à 1200 bit/s normalisé pour usage sur le réseau téléphonique commuté et sur les circuits loués	57,68
	V23	: description des caractéristiques des modems à 600/1200 bit/s normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation	57,65
	V24	: définition des circuits de jonction entre l'ETTD et l'ETCD	40,58
	V26	: avis concernant les modems à 2400 bit/s normalisé pour usage sur circuits loués à 4 fils	36
	V27	: avis concernant les modems à 4800 bit/s avec égaliseur à réglage manuel normalisé pour usage sur circuits loués de type téléphonique	36
	V28	: avis concernant les caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques entre l'ETTD et l'ETCD pour la transmission par double courant	58
	V29	: avis concernant les modems à 9600 bit/s	36
	V35	: avis concernant la transmission de données à 48 kbit/s au moyen de circuits en groupe primaire de 60 à 108 kHz	---
	V52	: avis concernant les appareils utilisés pour mesurer la distorsion et le taux d'erreur en transmission de données	---
W	W	: mnémonique pour la valeur de la fenêtre au niveau paquet	26
X	X-ON	: commande pour la mise en route d'un appareil auxiliaire; symbole de l'alphabet international no 5	53,87,101
	X-OFF	: commande pour l'arrêt d'un appareil auxiliaire; symbole de l'alphabet international no 5	53,87,101
	X1	: avis du CCITT concernant les différentes catégories d'utilisateurs du service international des réseaux publics pour données	9
	X3	: avis concernant le service supplémentaire PAD dans un réseau public pour données	9,83
	X20	: avis concernant l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans le cas des services avec transmission asynchrone sur réseaux publics pour données	62
	X20bis	: avis concernant l'utilisation sur les réseaux publics pour données des ETTD destinés à assurer l'interface de modems duplex asynchrones de la série V	58
	X21	: avis concernant l'interface entre l'ETTD et l'ETCD pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données	18,39
	X21bis	: avis concernant l'utilisation sur les réseaux publics pour données des ETTD destinés à assurer l'interface de modems synchrones de la série V	18,40
	X24	: avis concernant les définitions relatives aux circuits de jonction établis entre des ETTD et des ETCD sur les réseaux publics pour données	62
	X25	: avis concernant l'interface entre l'ETTD et l'ETCD pour terminaux fonctionnant en mode paquet raccordés à un réseau public de transmission de données	9,15
	X28	: avis concernant l'interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD asynchrone au service complémentaire PAD dans un réseau public pour données	9,47
	X29	: avis concernant les procédures d'échange de l'information de commande et des données de l'utilisateur entre un service complémentaire PAD et un ETTD fonctionnant en mode paquet ou un autre PAD	9

24. Table des matières détaillée

Première partie : le réseau LUXPAC		Page
1.	Introduction	1
2.	Configuration du réseau LUXPAC	2
3.	Technique utilisée	4
3.1.	Normalisation internationale	5
3.2.	Couverture mondiale	5
3.3.	Partage des ressources	5
3.4.	Conversion de vitesses et de mode de transmission	5
3.5.	Sécurité	5
3.6.	Rapidité de transfert	5
3.7.	Confidentialité-protection des accès	5
3.8.	Réseau ouvert	5
4.	Accès au réseau	6
4.1.	Terminaux en mode paquet	6
4.2.	Terminaux en mode caractère	6
4.2.1.	Accès par le réseau téléphonique commuté	6
4.2.2.	Accès par raccordement direct	6
5.	Services offerts	7
5.1.	Circuits virtuels	7
5.2.	La voie logique unidirectionnelle	7
5.3.	Le groupe fermé d'utilisateurs	7
5.4.	L'acceptation de la taxation à l'arrivée	7
5.5.	La négociation de classe de débit et des paramètres de contrôle de flux	7
5.6.	La sélection rapide	8
5.7.	Le raccordement multiligne	8
5.8.	Le groupement de plusieurs raccordements X28	8
6.	Tarifs	10
6.1.	Composition des taxes	10
6.1.1.	Une taxe de connexion au réseau	10
6.1.2.	Une redevance fixe mensuelle	10
6.1.3.	Des taxes accessoires	10
6.1.4.	Des taxes d'utilisation du réseau	10
6.2.	Taxes pour les accès par lignes spécialisées	10
6.2.1.	Indemnités forfaitaires uniques pour frais d'installation	10
6.2.2.	Redevances mensuelles	10
6.2.3.	Taxes accessoires	11
6.2.4.	Taxes d'utilisation	11
6.3.	Accès par le réseau téléphonique commuté	12
6.3.1.	Indemnités forfaitaires	12
6.3.2.	Redevances mensuelles	12
6.3.3.	Taxes accessoires	12
6.3.4.	Taxes d'utilisation	12
7.	Comment devenir usager LUXPAC ?	13
Deuxième partie: guide d'utilisateur synchrone X25		15
8.	Les terminaux synchrones X25	16
9.	Description sommaire du protocole X25	16
9.1.	Enchaînement des trois niveaux du protocole X25	16
9.2.	Le niveau 1 de X25	18
9.3.	Le niveau 2 de X25 = procédure d'accès à la liaison (LAPB et LAP)	18
9.3.1.	Les différents types de trames	20

	Page
9.3.2.	Diagramme d'états (LAP 1) pour l'établissement et la déconnexion d'une liaison (réactions sans fautes de procédure) 21
9.3.3.	Diagramme d'états des fonctions «Emetteur» (LAP 2) et «Récepteur» (LAP 3) du réseau LUXPAC 22
9.3.3.1.	Diagramme d'états de la fonction «Emetteur» (LAP 2) 22
9.3.3.2.	Diagramme d'états de la fonction «Récepteur» (LAP 3) 25
9.4.	Le niveau 3 de X25 25
9.4.1.	Description sommaire du niveau paquet 25
9.4.2.	Les différents types de paquets 26
9.4.3.	Diagrammes d'états du niveau 3 28
9.4.4.	Sélection des voies logiques 30
10.	Comportement du réseau ou de l'ETTD suite à des erreurs de procédure ou lors de défauts 30
10.1.	Connexion de la liaison au niveau 2 30
10.2.	Réactions du réseau ou de l'ETTD 30
10.2.1.	Interruptions 30
10.2.2.	Réinitialisation (Reset) 31
10.2.3.	Libération (Clear) 31
10.2.4.	Reprise (Restart) 31
10.2.5.	Déconnexion de la liaison 31
10.2.6.	Reconnexion de la liaison 31
10.3.	Les causes de réinitialisation, de libérations ou de reprises 31
10.4.	Codage des champs de diagnostic émis par le réseau dans les paquets de libération, d'indication, de réini- tialisation, de reprise et de diagnostic 33
11.	Facilités pour l'utilisateur synchrone X25 35
11.1.	Taxation à l'arrivée 35
11.2.	Groupe fermé d'utilisateurs (CUG) 35
11.3.	Sélection rapide 35
11.4.	Raccordement multiligne 35
12.	L'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) 36
12.1.	Caractéristiques techniques de l'ETCD 36
12.2.	Mode opératoire pour l'utilisation de l'ETCD 38
12.3.	Description des interfaces 39
12.3.1.	Description de l'interface X21 39
12.3.2.	Description de l'interface X21bis (V24) 40
12.4.	Les facilités de tests 41
12.5.	Etablissement des communications dans le réseau LUXPAC 41
13.	Abonnement au réseau de données 41
13.1.	Numéro d'abonné 41
13.2.	La demande de raccordement 42
13.3.	La taxation des communications 42
13.3.1.	Taxe par appel 42
13.3.2.	Taxe à la durée 42
13.3.3.	Taxe au volume 43
14.	Dérangements et moyens de tests 43

	Page
14.1. Moyens de tests pour vérifier le bon fonctionnement de l'ETTD	43
14.1.1. Le service ECHO	43
14.1.2. Le service ABSORPTION	43
14.1.3. Le service GENERATION	43
14.1.4. Accès au service AGE	46
14.2. Démarches à faire en cas d'un vrai dérangement	46
Troisième partie: guide d'utilisateur asynchrone X28	47
15. Introduction au guide asynchrone	48
16. Caractéristiques techniques de l'interface	49
16.1. Les terminaux asynchrones	49
16.2. L'assembleur/désassembleur de paquets (PAD)	49
16.3. La transmission sérielle asynchrone «Start-Stop»	49
16.4. Le code pour l'échange des données	51
16.4.1. Signification et valeurs des caractères de l'alphabet international no 5	53
16.5. Les modems	57
16.6. Description de l'interface entre l'ETTD (terminal) et l'ETCD (modem) (avis V24 et avis V28)	58
16.6.1. Caractéristiques mécaniques de l'interface (norme ISO 2110)	60
16.6.2.. Caractéristiques électriques des circuits de jonction entre l'ETTD et l'ETCD (avis V28)	60
16.7. L'interface X20	62
16.8. La vitesse de transmission et le débit de transmission	63
17. Instructions pour accéder au réseau LUXPAC	63
17.1. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone de 110 à 300 bit/s par le réseau téléphonique commuté avec détection automatique de la vitesse de transmission (vitesses détectées: 110, 150, 200 et 300 bit/s)	64
17.2. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone de 300 bit/s par le réseau téléphonique commuté	65
17.3. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/75 bit/s par le réseau téléphonique commuté	65
17.4. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/1200 bit/s par le réseau téléphonique commuté	68
17.5. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone de 50 à 300 bit/s par circuit spécialisé 2 fils	70
17.6. Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/75 bit/s par circuit spécialisé 2 fils	72

	Page
17.7.	Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone à 1200/1200 bit/s par circuit spécialisé 2 fils 74
17.8.	Mode opératoire pour l'établissement d'une communication vers un abonné du réseau LUXPAC à partir d'un terminal asynchrone par le réseau téléphonique commuté sur une porte réservée (vitesses de 50 à 1200 bit/s) 76
17.9.	Plan de numérotage 77
17.9.1.	Communications nationales 77
17.9.2.	Communications internationales 78
17.9.3.	Communications avec EURONET 79
17.9.4.	Communications avec le réseau Télex 79
17.10.	Exemples de communications 80
17.10.1.	Abonné accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte avec détection automatique de la vitesse 80
17.10.2.	Abonné accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte 1200 bit/s 81
17.10.3.	Abonné accédant par un accès direct au réseau LUXPAC 82
18.	Dialogue avec le réseau de données 83
18.1.	Indications transmises par le réseau 83
18.2.	Commandes acceptées par le réseau 83
18.3.	Profils et paramètres 84
18.3.1.	Définition des paramètres 86
18.3.2.	Fonctions des paramètres 86
18.3.3.	Valeurs possibles des paramètres 89
19.	Facilités pour l'utilisateur asynchrone X28 91
19.1.	Facilités pour les accès directs 91
19.1.1.	Accès unidirectionnel 91
19.1.2.	Groupement de plusieurs raccordements sous un même numéro d'appel 91
19.1.3.	Circuit virtuel permanent (CVP) 91
19.1.4.	Utilisation d'un mot d'identification secret (NUI) 92
19.2.	Facilités communes 92
19.2.1.	Taxation à l'arrivée 92
19.2.2.	Groupe fermé d'utilisateurs (CUG) 93
19.3.	Utilisation simultanée de plusieurs facilités 95
20.	L'abonnement au réseau de données 95
20.1.	Désignation et identification des abonnés 95
20.1.1.	Abonnés accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte commune 95
20.1.2.	Abonnés accédant par le réseau téléphonique commuté sur une porte réservée 95
20.1.3.	Abonnés ayant un accès direct au réseau par ligne spécialisée 95
20.1.4.	Format des NUA'S (Network User Address) 96
20.2.	La demande de raccordement 96
20.2.1.	Demande pour un accès par le réseau téléphonique commuté sur une porte commune 98
20.2.2.	Demande pour un accès par le réseau téléphonique commuté sur une porte réservée 98

	Page
20.2.3.	Demande pour un accès direct par ligne spécialisée ... 98
20.2.4.	Demande pour l'obtention d'une porte réservée 98
20.3.	La taxation des communications 99
20.3.1.	Taxe par appel 99
20.3.2.	Taxe à la durée 99
20.3.3.	Taxe au volume 99
21.	Spécifications techniques détaillées des accès directs X28 99
21.1.	Remarque générale 99
21.2.	Initialisation de l'accès 100
21.3.	Etablissement d'une communication 100
21.3.1.	Appel sortant 100
21.3.2.	Appel avec succès: l'abonné appelé est connecté 101
21.3.3.	Appel sans succès 101
21.3.4.	Le transfert de données 101
21.3.5.	Demande de libération d'une communication 101
21.3.6.	Autres commandes, modification des paramètres ... 101
21.4.	Réception d'une communication 101
21.4.1.	Appel entrant 101
21.4.2.	Transfert de données 101
21.4.3.	Libération d'une communication 101
21.5.	Gestion des dérangements et traitement des erreurs . 102
21.5.1.	Message «ERROR» 102
21.5.2.	Réinitialisation..... 102
21.5.3.	Libération 102
21.5.4.	Surveillance de l'accès de l'utilisateur 102
22.	Dérangement 104
22.1.	Moyens de tests pour vérifier le bon fonctionnement de l'accès et du terminal 104
22.2.	Démarches à faire en cas d'un vrai dérangement 104
22.3.	Code de diagnose transmis par le PAD 105
	Quatrième partie: guide de lecture de la brochure 107
23.	Glossaire et index des termes et abréviations utilisés dans la brochure LUXPAC 108
24.	Table des matières détaillée 120