



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

G.773

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**ASPECTS GÉNÉRAUX DES SYSTÈMES
DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES;
ÉQUIPEMENTS TERMINAUX**

**SUITES DE PROTOCOLES
AUX INTERFACES Q POUR LA
GESTION DE SYSTÈMES DE TRANSMISSION**

Recommandation G.773



Genève, 1990

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation G.773 que l'on doit à la Commission d'études XV, a été approuvée le 14 décembre 1990 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTE DU CCITT

Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.

© UIT 1990

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Recommandation G.773

SUITES DE PROTOCOLES AUX INTERFACES Q POUR LA GESTION DE SYSTÈMES DE TRANSMISSION

1 Introduction

1.1 *Domaine d'application*

La présente Recommandation définit les caractéristiques des suites de protocoles aux interfaces Q des équipements ou systèmes de transmission, telles qu'elles sont définies dans les Recommandations M.30 [1] et G.771 [58]. Les suites de protocoles aux interfaces Q d'autres équipements ou systèmes seront spécifiées par d'autres Recommandations. Ces interfaces accepteront le transfert bidirectionnel de données pour la gestion des systèmes de télécommunication.

La présente Recommandation définit:

- les services de couche;
- les protocoles de couche;
- les éléments de service et les protocoles d'application;
- les conditions de conformité à observer par toute réalisation de ces interfaces.

La présente Recommandation ne définit pas:

- la structure ou la signification de l'information de gestion transmise au moyen des suites de protocoles;
- la manière selon laquelle la gestion est réalisée par suite de l'échange des protocoles d'application;
- les interactions qui entraînent l'emploi des protocoles de couche d'application.

1.2 *Abréviations et symboles*

1.2.1 *Abréviations*

AARE	Réponse A-ASSOCIATE (A-associate response)
AARQ	Demande A-ASSOCIATE (A-associate request)
ACSE	Élément de service de contrôle d'association (Association control service element)
AFI	Identificateur d'autorité et de format (Authority and format identifier)
APDU	Unité de données du protocole d'application (Application protocol data unit)
ASE	Élément de service d'application (Application service element)
ASN.1	Notation de syntaxe abstraite numéro un (Abstract syntax notation one)
CD	Détection de collision (Collision detection)
CDO	Débordement de données de connexion (Connect data overflow)
CLNS	Service de couche réseau sans connexion (Connectionless-mode network service)
CMIP	Protocole commun d'information de gestion (Common management information protocol)
CMIS	Service commun d'information de gestion (Common management information service)

CMISE	Élément du service commun d'information de gestion (Common management information service element)
Conf	Confirmation
CONS	Service de réseau avec connexion (Connection oriented-mode network service)
CSMA	Accès multiple avec détection de porteuse (Carrier sense multiple access)
DIS	Projet de norme internationale (Draft international standard)
DLC	Connexion pour liaison de données (Data link connection)
DLS	Service de liaison de données (Data link service)
DSP	Partie spécifique du domaine (Domain specific part)
EOC	Canal d'exploitation intégré (Embedded operations channel)
ETCD	Équipement terminal de circuit de données
ETTD	Équipement terminal de traitement de données
FU	Unité fonctionnelle (Functional unit)
HDLC	Commande de liaison de données à haut niveau (High-level data link control)
IDI	Identificateur du domaine initial (Initial domain identifier)
IDP	Partie du domaine initial (Initial domain part)
Ind	Indication
ISO	Organisation internationale de normalisation (International organization for standardization)
LLC	Commande de liaison logique (Logical link control)
LME	Entité de gestion de couche (Layer management entity)
MAC	Commande d'accès au support (Media access control)
MD	Équipement de médiation (Mediation device)
NDM	Mode normal déconnecté (Normal disconnected mode)
NE	Élément de réseau (Network element)
NLR	Relais de couche réseau (Network layer relay)
NM-ASE	Élément de service d'application pour la gestion de réseau (Network management-application service element)
NRM	Mode normal de réponse (Normal response mode)
NRZ	Non retour à zéro (Non return to zero)
NRZI	Non retour à zéro inversé (Non return to zero inverted)
NS	Service de réseau (Network service)

NSAP	Point d'accès au service de réseau (Network service access point)
OA	Acceptation de débordement (Overflow accept)
OS	Système d'exploitation (Operations system)
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts (Open systems interconnection)
PDU	Unité de données du protocole (Protocol data unit)
Ph	Physique
PhC	Connexion physique (Physical connection)
PhS	Service physique (Physical service)
PICS	Déclaration de conformité de mise en œuvre du protocole (Protocol implementation conformance statement)
PLS	Service de la couche physique (Physical layer service)
PPDU	Unité de données du protocole de présentation (Presentation protocol data unit)
PV	Valeur de paramètre (Parameter value)
PVC	Circuit virtuel permanent (Permanent virtual circuit)
PU	Unité de protocole (Protocol unit)
QOS	Qualité de service (Quality of service)
RCD	Réseau de communication de données
RCL	Réseau de communication local
Req	Demande (Request)
Res	Résultat (Response)
RGT	Réseau de gestion des télécommunications
ROSE	Élément de service d'opération distante (Remote operations service element)
SDH	Hierarchie numérique synchrone (Synchronous digital hierarchy)
SP	Protocole de session (Session protocol)
SPDU	Unité de données du protocole de session (Session protocol data unit)
SPF	Indicateur de segmentation permise (Segmentation permitted flag)
SVC	Circuit virtuel commuté ¹⁾ (Switched virtual circuit)
TPDU	Unité de données du protocole de transport (Transport protocol data unit)
TSAP	Point d'accès au service de transport (Transport service access point)
UNC	Classe d'exploitation asymétrique en mode réponse normal (Unbalanced operation normal response mode class)

1.2.2 *Symboles et abréviations utilisés dans les tableaux²⁾*

M Obligatoire

– Ce paramètre n'est pas présent dans l'interaction décrite par le service ou la primitive utilisés.

(=) La valeur de ce paramètre est égale à celle du paramètre de la colonne de gauche.

¹⁾ Circuit virtuel commuté correspond à «communication virtuelle» utilisée dans la Recommandation X.25.

²⁾ Les conditions sont celles définies dans les normes et Recommandations indiquées en référence.

2 Aperçu des suites de protocoles

2.1 Introduction

La Recommandation G.771 [58] contient des directives pour la sélection des suites de protocoles contenues dans la Recommandation G.773 et spécifie le domaine d'application de ces suites de protocoles normalisées.

Les structures des suites de protocoles sont représentées par la figure 1/G.773. Les services et les protocoles de communication définis sont conformes au modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) [2].

Les protocoles correspondant aux différentes couches sont fondés sur les Recommandations du CCITT et/ou les normes de l'ISO.

Deux types de suites de protocoles sont définis dans la présente Recommandation:

- piles réduites: suites de protocoles A1 et A2,
- piles complètes de 7 couches: suites de protocoles B1, B2 et B3.

Les suites de protocoles à piles réduites (A1 et A2) seront essentiellement utilisées pour les applications RCL conformément à la spécification de la Recommandation M.30 [1]. Les suites de protocoles à piles complètes de 7 couches (B1, B2 et B3) peuvent être utilisées aussi bien dans les applications RCL que dans les applications RCD, conformément à la Recommandation M.30 [1].

En raison de l'absence de la couche transport, de la couche session et de la couche présentation pour les suites de protocoles à piles réduites, une fonction de mise en correspondance a été définie.

Les suites de protocoles à piles complètes de 7 couches satisfont aux exigences des NE complexes (équipements pour SDH, par exemple). Pour tenir compte des réseaux existants et assurer la souplesse maximale, diverses possibilités sont définies pour les couches 1, 2 et 3. Chaque Administration devra faire son choix en fonction de ses besoins propres. Les couches 5, 6 et 7 sont identiques pour les trois suites de protocoles B1, B2 et B3, et des conditions presque identiques s'appliquent à la couche 4.

3 Suites de protocoles A1 et A2

3.1 Couche physique

3.1.1 Couche physique pour la suite de protocoles A1

3.1.1.1 Service

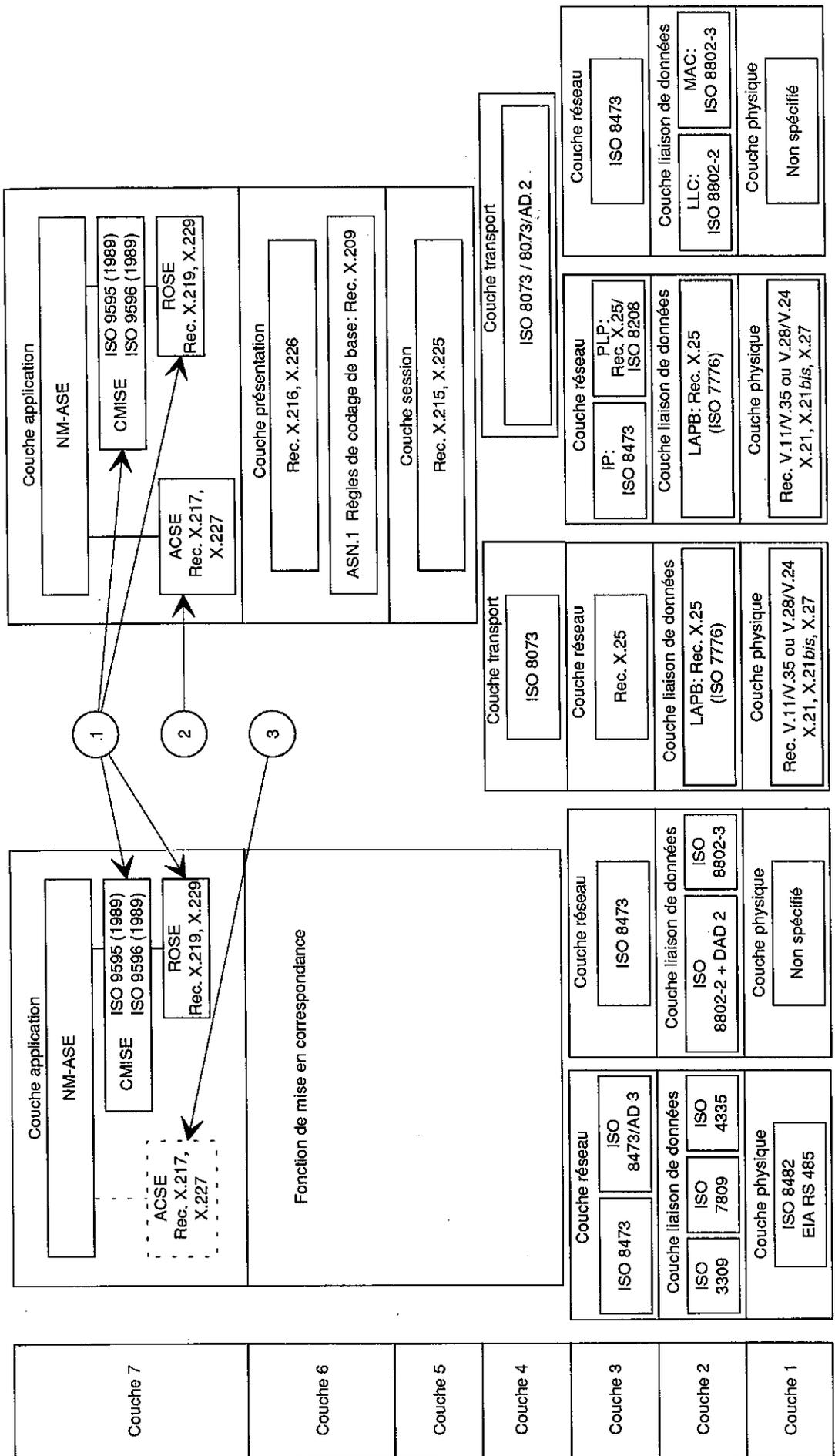
3.1.1.1.1 Définition

La définition des services de la couche physique est conforme à la Recommandation X.211 [3].

Les classes de services physiques suivantes seront fournies:

- type de transmission synchrone,
- mode d'exploitation semi-duplex,
- topologie point à multipoint par bus.

4 Recommandation G.773



T1123620-90

B3

B2

B1

A2

A1

- 1 ASE de soutien pour les applications gestion de réseau
- 2 ASE de soutien commune
- 3 ASE de soutien optionnelle

FIGURE 1/G.773
Aperçu des suites de protocoles

3.1.1.1.2 *Service fourni par la couche physique*

La couche physique fournit les primitives et paramètres du service physique énumérés au tableau 1/G.773.

TABLEAU 1/G.773
Service physique assuré

Service	Primitive	Paramètres
Activation de PhC	Demande PH-ACTIVATE	
	Indication PH-ACTIVATE	
Transfert de données	Demande PH-DATA	Données de l'utilisateur du PhS
	Indication PH- DATA	
Désactivation E de PhC	Demande PH-DEACTIVATE	
	Indication PH-DEACTIVATE	

Les services activation de PhC et désactivation de PhC seront fournis à l'entité de gestion de couche (LME) de la couche physique.

3.1.1.2 *Interface physique*

3.1.1.2.1 *Caractéristiques physiques*

3.1.1.2.1.1 *Configuration*

Exploitation avec bus série conforme à la norme ISO 8482³⁾ [4], en mode semi-duplex.

3.1.1.2.1.2 *Paires de transmission*

Deux paires symétriques blindées, une pour chaque sens de transmission.

3.1.1.2.1.3 *Connecteur*

L'Administration doit spécifier le type de connecteur.

3.1.1.2.2 *Caractéristiques électriques*

3.1.1.2.2.1 *Caractéristiques statiques et dynamiques*

Les caractéristiques statiques et dynamiques de chaque connexion de bus seront conformes à la norme ISO 8482 [4]. Lorsque tous les générateurs connectés au bus sont à l'état haute impédance, le bus doit être au niveau logique «1».

3.1.1.2.2.2 *Terminaison du bus*

Chaque extrémité de bus sera terminée conformément à la norme ISO 8482 [4].

3.1.1.2.2.3 *Nombre de charges*

Chaque récepteur présentera au bus une charge maximale d'une unité conformément à la définition de la norme ISO 8482 [4]. Le nombre de charges est limité à 32.

³⁾ La conformité suppose que la compatibilité avec la norme EIA 485 [57] est garantie.

3.1.1.2.2.4 *Débit binaire*

Le débit binaire sera de 19 200 bit/s ou de 64 000 bit/s. Un débit binaire de 128 000 bit/s peut être nécessaire dans certaines applications. La tolérance sur le débit binaire sera de $\pm 0,05\%$.

3.1.1.2.2.5 *Délai de déconnexion*

Pour les débits binaires de 19 200 bit/s et de 64 000 bit/s, la station d'émission devra mettre son générateur à l'état haute impédance dans un délai de 0,750 ms à compter de la fin du dernier bit du drapeau de fermeture. Pour un débit binaire de 128 000 bit/s, le délai de mise en haute impédance ne devra pas dépasser 0,375 ms. Ce point ne s'applique pas dans le cas d'une station primaire (voir le § 3.2.1.2.1.3).

3.1.1.2.2.6 *Transitoire de commutation*

A la suite de l'activation de l'émetteur, il est admis un préambule dépendant de l'application d'au maximum 4 temps bit. Aucune hypothèse n'est faite quant à l'état du bus au cours de ce préambule.

3.1.1.2.3 *Code en ligne*

Le code en ligne est un code NRZI.

3.1.1.2.3.1 *Principe*

Chaque transition conforme à la norme ISO 8482 [4] représente un bit ZÉRO, une absence de transition représentant un bit UN.

3.1.1.2.3.2 *Séquence de verrouillage*

Si nécessaire pour l'extraction du rythme, il devra être possible d'émettre une séquence de verrouillage contenant au moins 4 transitions immédiatement avant le début du drapeau de commencement de la trame à transmettre.

3.1.1.2.4 *Mode étendu*

On trouvera dans l'annexe A un exemple de mode étendu.

3.1.2 *Couche physique pour A2*

3.1.2.1 *Aperçu*

La suite de protocoles A2 met en œuvre une technologie de réseau local pour la couche physique et pour la couche liaison de données. Les Administrations choisiront le support physique approprié (par exemple un câble coaxial, des paires blindées, des fibres optiques) en fonction des conditions technologiques et opérationnelles.

3.1.2.2 *Service*

3.1.2.2.1 *Définition*

La définition du service de la couche physique devra être conforme aux spécifications du point 6 de la norme ISO 8802-3 [20].

3.1.2.2.2 *Service fourni par la couche physique*

Toutes les primitives définies et énumérées au tableau 2/G.773 sont obligatoires.

TABLEAU 2/G.773

Primitives de la couche physique

Primitive
Demande PLS-DATA
Indication PLS-DATA
Indication PLS-CARRIER
Indication PLS-SIGNAL

3.1.2.3 *Débit binaire*

Le débit binaire sera de 1 Mbit/s ou plus.

3.2 *Couche liaison de données*

3.2.1 *Couche liaison de données pour AI*

3.2.1.1 *Service*

3.2.1.1.1 *Définition*

La définition du service de la couche liaison de données est conforme à la Recommandation X.212 [5]. La classe du service liaison de données qui sera fourni par la couche liaison de données est:

- service avec connexion.

3.2.1.1.2 *Service requis de la couche physique*

La couche liaison de données a besoin du service transfert de données de la couche physique.

3.2.1.1.3 *Service fourni par la couche liaison de données*

La couche liaison de données fournira le service, les primitives et les paramètres liaison de données énumérés dans les tableaux 3/G.773 à 5/G.773.

3.2.1.1.3.1 *Etablissement d'une DLC*

TABLEAU 3/G.773

Service établissement de DLC

Nom de paramètre	Demande/Indication	Réponse/Confirmation
Adresse de l'entité appelée	M	–
Adresse de l'entité appelante	M	–
Adresse en réponse	–	M
Jeu de paramètres de QOS	M	M

3.2.1.1.3.2 *Libération d'une DLC*

TABLEAU 4/G.773

Service libération de DLC

Nom de paramètre	Demande	Indication
Origine	–	M
Raison	M	M

3.2.1.1.3.3 *Transfert de données normal*

TABLEAU 5/G.773

Service transfert de données normal

Nom de paramètre	Demande	Indication
Données de l'utilisateur du DLS	M	M

3.2.1.2 *Protocole de liaison de données*

Le protocole de liaison de données est du type HDLC synchrone.

3.2.1.2.1 *Structure de trame HDLC*

La structure de trame HDLC doit être conforme à la norme ISO 3309 (structure de trame) [6].

3.2.1.2.1.1 *Champ d'adressage*

Le champ d'adressage comptera un octet.

3.2.1.2.1.2 *Champ d'information*

Le champ d'information d'une trame HDLC quelconque comptera un nombre entier d'octets.

Les octets du champ d'information seront émis en commençant par les bits de plus faible poids. Le champ d'information a une longueur maximale de 256 octets.

3.2.1.2.1.3 *Remplissage de l'intervalle entre trames*

Une station primaire doit émettre des drapeaux contigus comme remplissage de l'intervalle entre trames.

3.2.1.2.2 *Adressage*

Une adresse quelconque comprise entre 1 et 254 devra pouvoir être assignée à la station secondaire.

3.2.1.2.2.1 *Adresse «toutes stations»*

Le contenu de champ d'adresse «11111111» est défini comme adresse «toutes stations».

3.2.1.2.2.2 *Adresse «aucune station»*

Le contenu de champ d'adresse «00000000» est défini comme adresse «aucune station». Cette adresse ne doit jamais être assignée à une station secondaire.

3.2.1.2.2.3 *Adresse de groupe*

Inutilisée.

3.2.1.2.3 *Procédure HDLC*

La procédure HDLC est définie dans la norme ISO 4335 [7].

3.2.1.2.3.1 *Commandes et réponses*

Les commandes et réponses HDLC suivantes doivent être acceptées.

– *Commandes*

SNRM: Passer au mode normal de réponse

DISC: Déconnecter

– *Commandes ou réponses*

I: Information

RR: Prêt à recevoir

RNR: Non prêt à recevoir

– *Réponses*

FRMR: Rejet de trame

UA: Accusé de réception non numéroté

DM: Mode déconnecté

3.2.1.2.3.2 *Modes*

Deux modes sont choisis:

- un mode opérationnel: mode normal de réponse (NRM),
- un mode non opérationnel: mode normal déconnecté (NDM).

3.2.1.2.4 *Classe de procédure*

La classe du mode normal de réponse en exploitation asymétrique (UNC) définie dans la norme ISO 7809 [8] sera mise en œuvre.

3.2.1.2.4.1 *Fonctions HDLC optionnelles*

Les fonctions HDLC optionnelles suivantes seront mises en œuvre:

- information non numérotée (option n° 4),
- test de la liaison de données (option n° 12).

3.2.1.2.5 *Autres paramètres de la couche liaison de données*

3.2.1.2.5.1 *Taille de la fenêtre*

La taille de la fenêtre des trames non acquittées doit être optionnelle entre 1 et 7 avec la valeur par défaut de 1.

3.2.1.2.5.2 *Attente avant une retransmission*

En cas de non-réponse ou de réponse perdue, la station primaire doit fournir une fonction d'attente. Le délai avant une répétition sera supérieur à la durée de la trame la plus longue que doit transmettre la station primaire plus le temps de réponse de la station secondaire et la durée de la trame la plus longue que doit émettre la station secondaire.

3.2.1.2.5.3 *Nombre de retransmissions*

Dans les conditions décrites au § 3.2.1.2.5.2, le nombre maximal de retransmissions avant la détection d'une condition de non-réponse ou de réponse perdue est fixé à 5 (6 demandes).

3.2.1.2.5.4 *Temps de réponse*

La station secondaire commencera le drapeau d'ouverture de sa réponse au maximum 5 ms après la fin du drapeau de fermeture de la trame envoyée par la station primaire.

3.2.2 *Couche liaison de données pour A2*

3.2.2.1 *Aperçu*

La couche liaison de données procure le service sans connexion avec acquittement. On utilise la méthode d'accès multiple avec détection de porteuse et détection de collision (CSMA/CD).

3.2.2.2 *Commande d'accès au support (MAC)*

3.2.2.2.1 Les services et protocoles de la méthode d'accès CSMA/CD doivent être conformes à la norme ISO 8802-3 [20].

3.2.2.2.2 La longueur de l'adresse utilisée pour la sous-couche MAC doit être de 48 bits.

3.2.2.3 *Commande de liaison logique (LLC)*

3.2.2.3.1 La définition du service LLC sans connexion avec accusé de réception doit être conforme à la norme ISO 8802-2/DAD 2 [23]. Toutes les primitives définies pour l'exploitation du type 3 indiquées dans le tableau 6/G.773 sont obligatoires.

TABLEAU 6/G.773

Primitives pour l'exploitation du type 3

Demande/Indication DL-DATA-ACK
Indication DL-DATA-ACK-STATUS
Demande/Indication DL-REPLY
Indication DL-REPLY-STATUS
Demande DL-REPLY-UPDATE
Indication DL-REPLY-UPDATE-STATUS

3.2.2.3.2 Le protocole utilisé pour le service LLC sans connexion avec acquittement doit être tel que spécifié dans les normes ISO 8802-2 [22] et ISO 8802-2/DAD 2 [23]. Toutes les commandes et réponses définies pour l'exploitation du type 3 indiquées dans le tableau 7/G.773 sont obligatoires.

TABLEAU 7/G.773

Commandes et réponses pour l'exploitation du type 3

Commandes	Réponses
AC0	AC0
AC1	AC1

3.3 *Couche réseau pour A1 et A2*

3.3.1 *Service*

3.3.1.1 *Définition du service*

La définition du service réseau sans connexion doit être conforme à celle spécifiée dans la norme ISO 8348/AD 1 [9]. Les formats d'adresse acceptés doivent être conformes aux dispositions de la norme ISO 8348/AD 2 [10].

3.3.1.2 *Service requis de la couche liaison de données*

La couche réseau nécessite le service de transfert de données normal de la couche liaison de données.

3.3.1.3 *Service fourni par la couche réseau*

La couche réseau doit fournir le service N-UNITDATA tel qu'indiqué dans le tableau 8/G.773.

TABLEAU 8/G.773

Service N-UNITDATA

Nom des paramètres	Demande	Indication
Adresse d'origine	M	M(=)
Adresse de destination	M	M(=)
QOS	M	M
Données de l'utilisateur-NS	M	M(=)

3.3.2 *Protocole réseau*

3.3.2.1 *Considérations générales*

Le protocole réseau est tel que spécifié dans la norme ISO 8473 [11]. La fonction de convergence dépendant du sous-réseau requise pour la suite de protocoles A1 est spécifiée dans la norme ISO 8473/AD 3 [19]. La norme ISO 8473 [11] définit, outre le protocole complet (voir le § 3.3.2.4), les deux sous-ensembles suivants:

- protocole de couche réseau inactive (voir le § 3.3.2.2),
- protocole de couche réseau sans segmentation (voir le § 3.3.2.3).

La partie adresse doit avoir la structure définie dans la norme ISO 8348/AD 2 [10].

Pour la suite de protocoles A1, «l'identificateur d'autorité et de format» (AFI) sera mis à 49, codé avec 2 chiffres décimaux tels que définis dans la norme ISO 8348/AD 2 [10], ce qui spécifie «local» et codage binaire de la «partie spécifique du domaine» (DSP).

Pour la suite de protocoles A2, «l'identificateur d'autorité et de format» (AFI) doit être mis à 38, 39, 48 ou 49, codé avec deux chiffres décimaux tels que définis dans la norme ISO 8348/AD 2 [10], ce qui signifie «ISO donnée de code de pays (Data Country Code DCC)» et codage décimal de la «partie spécifique du domaine» (DSP), «ISO DCC» et codage binaire de la DSP, «local» et codage décimal de la DSP ou «local» et codage binaire de la DSP, respectivement.

Le protocole complet et les deux sous-ensembles permettent l'emploi de caractéristiques de sous-réseau connu et ne sont donc pas indépendants du sous-réseau.

Selon l'usage requis et l'architecture du sous-réseau, le protocole complet, un des sous-ensembles ou les deux, doivent être inclus dans la suite de protocoles A. Le choix devra être spécifié dans la déclaration de conformité de mise en œuvre du protocole (PICS).

3.3.2.2 *Protocole de couche réseau inactive*

Ce protocole doit être conforme au sous-ensemble inactif du protocole défini dans la norme ISO 8473 [11].

3.3.2.3 *Protocole de couche réseau sans segmentation*

Ce protocole doit être conforme aux fonctions de la catégorie type 1 du sous-ensemble sans segmentation du protocole tel que défini dans la norme ISO 8473 [11].

Parmi les fonctions optionnelles (type 3) définies dans le sous-ensemble sans segmentation, seules les «fonctions de priorité» seront acceptées comme défini dans la norme ISO 8473 [11].

3.3.2.4 *Protocole complet de couche réseau*

Le sous-ensemble protocole complet des fonctions de la catégorie type 1 spécifiées dans la norme ISO 8473 [11] doit être accepté.

Une mise en œuvre ne doit pas transmettre de PDU codées au moyen du sous-ensemble inactif. Des PDU reçues codées au moyen du sous-ensemble inactif devront être rejetées.

Une mise en œuvre ne doit pas générer de PDU de données sans une partie segmentation, c'est-à-dire que l'indicateur de segmentation permise (SPF) sera mis à 1 et que la partie segmentation devra être incluse. Cependant, une mise en œuvre devra pouvoir recevoir et traiter correctement les PDU ne contenant pas la partie segmentation.

3.4 Fonctions de mise en correspondance pour A1 et A2

3.4.1 Introduction

Les couches transport, session et présentation ne doivent être spécifiées pour les suites de protocoles A1 et A2.

Une fonction de mise en correspondance est définie pour fournir les services requis à la couche application en utilisant le service de la couche réseau.

Aucun protocole n'est défini pour la fonction de mise en correspondance.

3.4.2 Service

3.4.2.1 Définition du service

La définition du service de la fonction de mise en correspondance, qui fournit le service de présentation requis à la couche application, doit être conforme à la Recommandation X.216 [12].

3.4.2.2 Service requis de la couche réseau

La fonction de mise en correspondance nécessite le service N-UNITDATA comme service de couche réseau sans connexion.

3.4.2.3 Service fourni par la fonction de mise en correspondance

La fonction de mise en correspondance devra fournir le service de présentation indiqué au tableau 9/G.773.

TABLEAU 9/G.773

Service fourni par la fonction de mise en correspondance

Service	Primitive	Paramètres
P-DATA	Demande P-DATA	Données de l'utilisateur
	Indication P-DATA	

Si l'ACSE est fourni par la couche application, la fonction de mise en correspondance doit aussi fournir les services de présentation P-CONNECT, P-RELEASE, P-U-ABORT, et P-P-ABORT. Seuls les paramètres définis comme obligatoires dans la Recommandation X.216 [12] seront acceptés. La valeur du paramètre de P-CONNECT devra être «normal».

3.4.3 Procédure

La fonction de mise en correspondance fournira les valeurs pour l'adresse d'origine, l'adresse de destination, la QOS et les données de l'utilisateur-NS selon les besoins des paramètres de service du réseau. La fonction de mise en correspondance traduira les adresses de présentation en adresses de point d'accès du service de réseau (NSAP) et vice versa. Elle fournira la valeur du paramètre qualité de service de la demande N-UNITDATA. Les données de l'utilisateur-NS seront déduites des données de l'utilisateur des P-DATA et vice versa.

Remarque – Il ne s'agit pas là d'un protocole de mise en correspondance. Bien que la description de cette fonction soit normalisée, la mise en œuvre proprement dite ne l'est pas nécessairement.

3.5 Couche application pour A1 et A2

3.5.1 Aperçu

La couche application gestion de réseau doit fournir aux NM-ASE le service CMISE.

Les éléments du service application requis pour ce service sont l'élément de service commun d'information de gestion (CMISE) et l'élément de service d'opération distante (ROSE). Certaines applications peuvent nécessiter l'adjonction de l'élément de service contrôle d'association (ACSE).

3.5.2 Syntaxe et codage

La présentation de l'unité de données du protocole de couche application est définie par recours à la notation de syntaxe abstraite numéro 1 (ASN.1), conformément à la définition de la Recommandation X.208 [15] et est codée conformément aux règles de codage de l'ASN.1 définies dans la Recommandation X.209 [16].

3.5.3 Contrôle d'association

3.5.3.1 La description détaillée du service ACSE est donnée dans la Recommandation X.217 [25]. Lorsque l'ACSE est utilisé, tous les services définis de l'ACSE indiqués au tableau 10/G.773 sont obligatoires. La valeur du paramètre mode d'A-ASSOCIATE doit être «normal».

3.5.3.2 La spécification du protocole de l'ACSE doit être conforme à la Recommandation X.227 [26]. Si l'ACSE est utilisé, les cinq APDU (voir le tableau 10/G.773) spécifiées dans cette norme sont obligatoires. La valeur du champ version du protocole d'AARQ et d'AARE est uniquement version 1.

TABLEAU 10/G.773

Services ACSE et APDU associées

Service ACSE	APDU associées	Service-P connexe
A-ASSOCIATE	AARQ, AARE	P-CONNECT
A-RELEASE	RLRQ, RLRE	P-RELEASE
A-ABORT	ABRT	P-U-ABORT
A-P-ABORT	(Aucune)	P-P-ABORT

3.5.4 Opération distante

3.5.4.1 L'élément de service opération distante (ROSE) est un élément de service obligatoire pour les suites de protocoles A1 et A2. La description du service ROSE est spécifiée en détail dans la Recommandation X.219 [14]. Tous les services ROSE définis dans le tableau 11/G.773 sont obligatoires.

3.5.4.2 La spécification du protocole pour ROSE doit être conforme à la Recommandation X.229 [18]. Les quatre APDU spécifiées dans la norme (voir le tableau 11/G.773) sont obligatoires. De plus, la possibilité d'émettre ou de recevoir un élément de protocole ID-lié est nécessaire pour les suites de protocoles A1 et A2.

La condition spécifiée dans le tableau 11/G.773 implique l'association de la classe 3 dans ROSE.

TABLEAU 11/G.773

Services ROSE et APDU associées

Service ROSE	APDU associées	Service connexe sous-jacent
RO-INVOKE	ROIV	P-DATA
RO-RESULT	RORS	P-DATA
RO-ERROR	ROER	P-DATA
RO-REJECT-U	RORJ	P-DATA
RO-REJECT-P	RORJ	P-DATA

3.5.5 *Information de gestion*

3.5.5.1 L'élément de service commun d'information de gestion (CMISE) est un élément de service obligatoire pour les suites de protocoles A1 et A2. La description du service CMISE est indiquée en détail dans les normes ISO 9595 [13], ISO 9595/DAD 1 [27] et ISO 9595/DAD 2 [28]. Les services CMISE sont énumérés dans le tableau 12/G.773.

TABLEAU 12/G.773

Services CMISE

Service	Type
M-EVENT-REPORT	confirmé/non confirmé
M-GET	confirmé
M-SET	confirmé/non confirmé
M-ACTION	confirmé/non confirmé
M-CREATE	confirmé
M-DELETE	confirmé
M-CANCEL-GET	confirmé

3.5.5.2 La spécification du protocole pour CMISE doit être conforme aux normes ISO 9596 [17], ISO 9596/DAD 1 [29] et ISO 9596/DAD 2 [30].

3.6 *Conformité*

Pour étude ultérieure.

4 Suites de protocoles B1, B2 et B3

4.1 Couche physique

4.1.1 Couche physique pour B1 et B2

4.1.1.1 Protocole

Le protocole de la couche physique des suites de protocoles B1 et B2 doit satisfaire à l'une des spécifications suivantes:

- interface X.21 selon le § 1.1 de la Recommandation X.25 [39];
- interface X.21 *bis* selon le § 1.2 de la Recommandation X.25 [39];
- interface de série V selon le § 1.3 de la Recommandation X.25 [39].

4.1.1.2 Débit binaire

Les débits binaires acceptés sont: 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200 et 64 000 bit/s. Les débits binaires de 48 000 bit/s et de 56 000 bit/s peuvent être utilisés pendant une période intérimaire (voir le point a) du tableau 19b/G.773).

4.1.1.3 Connecteur

Le tableau 13/G.773 dresse la liste des connecteurs à utiliser pour accéder aux interfaces des Recommandations X.21 [61] et X.21 *bis* [62]. Les tableaux 14/G.773, 15/G.773 et 16/G.773 énumèrent respectivement les descriptions des broches des normes ISO 2110 [37], ISO 2593 [38], ISO 4902 [24] et ISO 4903 [63].

TABLEAU 13/G.773

Connecteurs X.21/X.21 *bis*

Débit binaire global	X.21 <i>bis</i>	X.21
2 400 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
4 800 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
9 600 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
19 200 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
48 000 bit/s	ISO 2593 ISO 4902	ISO 4903
56 000 bit/s	ISO 2593	ISO 2593
64 000 bit/s	ISO 4902	ISO 4903

TABLEAU 14/G.773

Description des broches dans ISO 2110 [37] (remarque 6)

Broche	Circuit V.24 [32]	Description	Remarques
1	101	Terre de protection (blindage)	1
7	102	Terre de signalisation	2
2	103	Emission des données	2
3	104	Réception des données	2
4	105	Demande pour émettre	2
5	106	Prêt à émettre	2
6	107	Poste de données prêt (ETCD prêt)	2
20	108,2	Équipement terminal de données prêt (ETTD prêt)	3
22	125	Indicateur d'appel	3
8	109	Détecteur du signal de ligne reçu	2
24	113	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETTD vers ETCD)	4
15	114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD vers ETTD)	5

Remarque 1 – Equipement: barrette amovible à la masse ou tout autre arrangement de mise à la terre équivalent.
Câble: connecté au blindage.

Remarque 2 – Circuits de jonction de base, tous systèmes.

Remarque 3 – Circuits de jonction additionnels requis pour connexions commutées.

Remarque 4 – Le circuit 113 n'est pas utilisé dans les interfaces OS/MD-NE.

Remarque 5 – Circuits de jonction additionnels requis pour voies synchrones.

Remarque 6 – Duplex. Interface du type D.

Les circuits sont groupés par fonction: terre, données, commande et base de temps.

Pour de plus amples informations, voir les Recommandations V.24 [32] et V.28 [34] et ISO 2110 [37].

TABLEAU 15/G.773

Description des broches dans V.35 [35] et ISO 2593 [38] (remarque 3)

Broche	Circuit	Description	Remarques
A B	101 102	Terre de protection Terre de signalisation	1
P S R T	103 103 104 104	Emission de données conducteur A Emission de données conducteur B Réception de données conducteur A Réception de données conducteur B	2 2 2 2
C D E F	105 106 107 109	Demande pour émettre Prêt à émettre Poste de données prêt Décteur du signal de ligne reçu sur la voie de données	
Y AA V X	114 114 115 115	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission A (ETCD vers ETDD) Base de temps pour les éléments de signal à l'émission B (ETCD vers ETDD) Base de temps pour les éléments de signal à la réception A (ETCD vers ETDD) Base de temps pour les éléments de signal à la réception B (ETCD vers ETDD)	2 2 2 2

Remarque 1 – Equipement: barrette amovible à la masse ou d'autres arrangements de prise de terre équivalents.
Câble: connecté au blindage.

Remarque 2 – Les caractéristiques électriques des circuits de liaison 103, 104, 114 et 115 doivent être à double courant symétrique, conformes aux dispositions de l'appendice II à la Recommandation V.35 [35].

Tous les autres circuits doivent être conformes à la Recommandation V.28 [34].

Remarque 3 – Mode synchrone à 64000 bit/s.

Pendant une période intérimaire, certains pays peuvent utiliser 56000 bit/s.

Les circuits sont groupés par fonction: terre, données, commande et base de temps.

Pour plus de détails, voir les Recommandations V.35 [35], V.24 [32] et V.28 [34] ainsi que ISO 2593 [38].

TABLEAU 16/G.773

Description des broches ISO 4903 [63] (remarque 2)

Broche	Circuit X.21	Description	Remarques
1 8	– G	Terre de protection Terre de signalisation ou retour commun	1
2 9 4 11	T T R R	Emission, conducteur A Emission, conducteur B Réception, conducteur A Réception, conducteur B	
3 10 5 12	C C I I	Commande, conducteur A Commande, conducteur B Indication, conducteur A Indication, conducteur B	
6 13	S S	Base de temps sur les éléments du signal, conducteur A Base de temps sur les éléments du signal, conducteur B	

Remarque 1 – Equipement: barrette amovible à la masse ou autres arrangements de prise de terre équivalents.

Câble: connecté au blindage.

Remarque 2 – Les circuits sont groupés par fonction: terre, données, commande et base de temps.

Pour plus de détails, voir les Recommandations V.10 [64], V.11 [36] et X.21 [61] et ISO 4903 [63].

4.1.2 *Couche physique pour B3*

4.1.2.1 *Aperçu*

La suite de protocoles B3 utilise la technologie des réseaux locaux pour la couche physique et pour la couche liaison de données. Les Administrations choisiront le support physique approprié, par exemple un câble coaxial, des paires blindées, ou la fibre optique en fonction de leurs conditions technologiques et opérationnelles.

4.1.2.2 *Service*

La définition du service pour la couche physique doit être conforme au § 6 de la norme ISO 8802-3 [20].

Toutes les primitives définies et énumérées dans le tableau 17/G.773 sont obligatoires.

TABLEAU 17/G.773

Primitives de la couche physique

Primitive
Demande PLS-DATA
Indication PLS-DATA
Indication PLS-CARRIER
Indication PLS-SIGNAL

4.1.2.3 *Débit binaire*

Les débits binaires possibles seront 1 Mbit/s, 10 Mbit/s ou plus.

4.2 *Couche liaison de données*

4.2.1 *Couche liaison de données pour B1 et B2*

Il est obligatoire que la couche liaison de données soit conforme au LAPB tel que défini dans la Recommandation X.25 [39]. De plus, des dispositions doivent être prises en vue de la connexion entre équipements terminaux pour traitement de données sans utilisation d'un réseau à commutation de paquets. L'interface doit être conforme à la norme ISO 7776 [40]. On trouvera davantage de détails au § 4.2.1.1.

La spécification suivante de la couche liaison s'applique dans tous les cas.

4.2.1.1 *Type des équipements lors de l'établissement et de la réinitialisation de la liaison*

Lorsqu'un réseau à commutation de paquets est utilisé pour connecter des systèmes, chacun est désigné par le terme équipement terminal pour traitement de données (ETTD) et le réseau intervient comme équipement de terminaison du circuit de données (ETCD). Si une liaison spécialisée ou commutée est fournie, il faut utiliser d'autres moyens pour tenir le rôle de l'ETCD.

Au niveau physique, les modems assureront l'interface ETCD et fourniront la synchronisation des bits.

Au niveau liaison, les procédures spécifiées dans la norme ISO 7776 [40] devront être suivies. Un système doit pouvoir lancer l'établissement ou la réinitialisation de la liaison (une fonction ETCD selon la Recommandation X.25 [39]). De plus, des dispositions doivent être prises pour l'affectation des adresses A/B. Cette option obligatoire doit être modifiable et enregistrée dans une mémoire non volatile. Tout équipement satisfaisant cette exigence est compatible avec la connexion avec un ETCD ou avec un ETTD distant.

4.2.1.2 *Fenêtre*

On utilisera une exploitation modulo 8. L'exploitation modulo 128 est optionnelle. La fenêtre des trames non acquittées doit être optionnelle entre 1 et 7 trames et 1 à 127 dans le cas modulo 128. La valeur par défaut normalisée est 7.

4.2.1.3 *Information de l'utilisateur*

L'information de l'utilisateur doit être un nombre entier d'octets.

La longueur maximale de l'information de l'utilisateur doit pouvoir être fixée par l'utilisateur, en compatibilité avec la gamme de valeurs du paramètre N1 indiquée dans le tableau 18/G.773. Les longueurs maximales du champ d'information qui doivent être acceptables sont de 131 et de 259 octets avec, en option, les valeurs de 515, 1027, 2051 et 4099 octets. Ces valeurs permettent de disposer de trois octets d'en-tête de paquet et de longueurs maximales d'unités de données en paquets de 128, 256, 512, 1024, 2048 et 4096 octets respectivement.

4.2.1.4 *Autres paramètres de trame*

D'autres paramètres de trame devront être fixés par l'utilisateur de manière à correspondre au débit binaire, à la dimension de la trame et aux caractéristiques du réseau avec connexion. La conception d'un système devrait être assez souple pour accepter des jeux de paramètres correspondant à différents réseaux, aussi bien comme options initiales que pour des reconfigurations ultérieures. La gamme des paramètres est indiquée au tableau 18/G.773. Ces options, comme celles de la couche physique doivent être fixées à l'installation, doivent pouvoir être modifiées par l'utilisateur et être enregistrées dans une mémoire non volatile.

TABLEAU 18/G.773

Attributs de la couche liaison de données LAPB

Protocole LAPB Alignement des octets Procédure à une seule liaison (SLP)			
Paramètre	Fonction	Gamme	Valeurs par défaut
K	Fenêtre trames I	1 à 7 (avec modulo 8) 1 à 127 (avec modulo 128 optionnel)	7 7
T1	Temporisateur d'attente d'accusé de réception (nouvelle tentative) ^{a)} jusqu'à 9600 bit/s 56 000 bit/s	2 à 20 secondes 0,2 à 20 secondes	3 3
T2	Paramètre de temps de réponse ^{a)}	0,3 seconde au maximum	
T3	Temporisateur de déconnexion	b)	
T4	Temporisateur de non activité	4 à 120 secondes	20
N1	Bits par trame I, à l'exclusion des drapeaux et de l'insertion de bits zéro pour la transparence ^{c)}	1080, 2104 (avec modulo 8) Optionnel ^{d)} (avec modulo 8): 4152, 8248, 16440, 32824 1096, 2120 (avec modulo 128) Optionnel ^{d)} (avec modulo 128): 4168, 8264, 16456, 32840	2104 2120
N2	Comptage de retransmission	2 à 16	7
A/B	Assignation d'adresse	Peut être choisie par l'utilisateur	

- a) On trouvera d'autres directives sur l'emploi de T1 et T2 dans la Recommandation X.25 [39] et dans ISO 7776 [40]. Le temporisateur T1 de la couche transport devrait toujours être plus grand que celui de la couche liaison.
- b) La valeur du temporisateur T3 (temporisateur de déconnexion) n'étant pas critique pour l'interfonctionnement des OS et NE, aucune valeur n'est spécifiée.
- c) Dans certains cas, les utilisateurs peuvent avoir besoin de choisir une longueur maximale pour le domaine d'information de 259 octets ($N1 = 2104$ pour modulo 8 ou $N1 = 2120$ pour modulo 128) avec une unité de données en paquets de 128 octets, afin d'accepter des paquets de demande de communication contenant des domaines de données de l'utilisateur de 128 octets en plus de l'en-tête de paquet et des domaines de services supplémentaires. Ces valeurs sont fondées sur des opérations modulo 8 ou modulo 128 à la couche liaison comme à la couche paquet.
- d) Optionnel.

Les valeurs par défaut doivent figurer dans l'offre du vendeur. C'est-à-dire que, sauf si l'utilisateur en a spécifié autrement, les paramètres par défaut seront les valeurs initiales indiquées. Par la suite, elles pourront être modifiées par l'utilisateur dans le cadre de la gamme spécifiée.

4.2.2 *Couche liaison de données pour B3*

4.2.2.1 *Aperçu*

La couche liaison de données fournit le service sans connexion et sans acquittement. La méthode d'accès utilisée est l'accès multiple avec détection de porteuse et détection de collision (CSMA/CD).

4.2.2.2 *Commande d'accès au support (MAC)*

Les services et protocoles de la méthode d'accès CSMA/CD doivent satisfaire à la norme ISO 8802-3 [20].

La longueur d'adresse utilisée à la sous-couche MAC doit être de 48 bits.

4.2.2.3 *Commande de liaison logique (LLC)*

La définition du service LLC sans connexion et sans accusé de réception doit satisfaire à la norme ISO 8802-2 [22]. Toutes les primitives définies pour l'exploitation type 1 devront être acceptées.

Le protocole utilisé pour fournir le service LLC sans connexion et sans accusé de réception doit être tel que spécifié dans la norme ISO 8802-2 [22]. Toutes les commandes et réponses définies pour l'exploitation du type 1 devront être acceptées.

4.3 *Couche réseau*

4.3.1 *Couche réseau pour B1*

La couche paquet doit obligatoirement être conforme à la Recommandation X.25 [39]. De plus, la couche paquet doit permettre la connexion d'équipements terminaux de données sans l'utilisation d'un réseau de paquets; l'interface requise à cette fin doit être conforme à la norme ISO 8208 [41]. De plus, la Recommandation X.223 [42] est applicable.

Les attributs qui doivent être acceptés sont résumés dans les tableaux 19a/G.773 et 19b/G.773. A noter en particulier que ces tableaux indiquent les différents attributs nécessaires à l'acceptation des PVC (procédures X.25/PVC [39]) et SVC (procédures X.25/SVC [39]).

4.3.1.1 *Types d'équipements pendant une réinitialisation*

Si l'on utilise l'interface X.25 [39] niveau paquet, la sélection automatique du rôle de l'ETCD/ETTD au cours d'une réinitialisation est nécessaire, comme le spécifie la norme ISO 8208 [41].

4.3.1.2 *Autres caractéristiques et paramètres*

Les attributs de la couche paquet sont résumés dans les tableaux 19a/G.773 et 19b/G.773.

TABLEAU 19a/G.773

Attributs de la couche paquet X.25 [39] pour circuits virtuels permanents

	Gamme	Valeurs par défaut
Numérotage séquentiel de paquet étendu	Modulo 128, optionnel	
Taille des paquets (octets)	128, 256 512, 1024, 2048, 4096 optionnel	128
Option de numérotation de la séquence étendue de taille de fenêtre	1-7 (avec modulo 8) 1-127 (avec modulo 128 optionnel)	2 2
Paquets d'interruption	Optionnel	

Remarque 1 – Les valeurs par défaut doivent figurer dans l'offre du vendeur. C'est-à-dire que, à moins que l'utilisateur n'en spécifie autrement, les paramètres par défaut devront être les valeurs initiales indiquées. Ces valeurs pourront ultérieurement être modifiées par l'utilisateur dans le cadre de la gamme spécifiée.

Remarque 2 – Les attributs qui ne sont pas précisés comme optionnels sont obligatoires.

Remarque 3 – Les gammes de valeurs spécifiées pour les paramètres négociés n'affectent en rien les règles normales de négociation spécifiées dans les normes internationales.

TABLEAU 19b/G.773

Attributs de la couche paquet X.25 [39] pour circuits virtuels commutés

	Gamme	Valeurs par défaut
<i>Paramètres de contrôle de flux</i> Taille des paquets (octets)	128, 256 (512 optionnel)	128
Option de numérotation de la séquence étendue de taille de fenêtre	1-7 (avec modulo 8) 1-127 (avec modulo 128 optionnel)	2 2
Classe de débit ^{a)} Débit binaire (bit/s)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 et 64000	2400
<i>Négociation de données exprès</i> <i>Groupe fermé d'utilisateurs</i> Format de base de la sélection de groupe fermé d'utilisateurs	2 chiffres décimaux	
<i>Sélection rapide</i> Acceptation de sélection rapide	128 octets	
<i>Groupe de recherche</i> Sélection et indication de temps de transit Extension de l'adresse appelante Extension de l'adresse appelée Négociation de la classe du débit minimal Négociation du temps de transit de poste à poste	Optionnel	

a) Certains pays peuvent utiliser 56000 bit/s pendant une période intérimaire. Outre les codes spécifiés dans le tableau du § 7.2.2.2 de la Recommandation X.25 [39], 56000 bit/s sera codé sous la forme binaire «1100», 48000 bit/s sera codé sous la forme binaire 1100 dans ce tableau, mais lorsque 56000 bit/s est utilisé, ce code représentera 56000 bit/s.

Remarque 1 – Les valeurs par défaut figureront dans l'offre faite par le vendeur. C'est-à-dire que, à moins que l'utilisateur n'en spécifie autrement, les paramètres par défaut seront les valeurs initiales indiquées. Ces valeurs pourront ultérieurement être modifiées par l'utilisateur dans le cadre de la gamme spécifiée.

Remarque 2 – Les attributs qui ne sont pas qualifiés d'optionnels sont obligatoires.

Remarque 3 – Les gammes spécifiées pour les paramètres négociés n'affectent en rien les règles normales de négociation spécifiées dans les normes internationales.

4.3.1.3 *Négociations de données exprès*

L'initiateur doit pouvoir proposer la non-utilisation du service de données exprès. Ceux qui répondent doivent pouvoir recevoir des demandes de service de données exprès mais doivent pouvoir répondre par la non-utilisation de ce service. Le service de données exprès n'est ni exigé ni interdit par la présente Recommandation.

4.3.1.4 *Négociation de confirmation de réception*

L'initiateur doit pouvoir mettre à 0 le bit 7 de l'identificateur de format général. Ceux qui répondent doivent pouvoir mettre ce bit 7 à 1 mais doivent pouvoir répondre par un bit 7 mis à 0. Le service de confirmation de réception n'est ni exigé ni interdit par la présente Recommandation.

4.3.1.5 *Classe de débit*

Si le système complet ne nécessite qu'une connexion de niveau réseau sur un accès physique, l'acceptation des classes de débit inférieures ou égales au débit de transmission en ligne, est requise. Si de multiples connexions de couche réseau sont nécessaires, l'acceptation de la classe de débit correspondant à la vitesse de transmission de la ligne d'accès est optionnelle. Il est nécessaire de poursuivre l'étude de la gamme des classes de débit et des valeurs par défaut correspondant à diverses valeurs de débit de transmission sur la ligne d'accès.

4.3.1.6 *Négociation de la taille des paquets*

L'interfonctionnement résulte de la proposition par l'initiateur d'une taille de paquets tirée des tableaux 19a/G.773 et 19b/G.773, celui qui répond choisissant la taille de paquets la plus appropriée entre 128 et la dimension proposée. Les règles de négociation de la taille des paquets à utiliser dans un cas de communication donné sont spécifiées dans la norme ISO 8208 [41].

Le choix de la taille des paquets est un problème local qui peut dépendre, par exemple, de la qualité de service requise ou nécessaire pour l'utilisateur ou pour l'application et des caractéristiques du sous-réseau.

4.3.1.7 *Champ de données de l'utilisateur*

Si l'on utilise des couches au-dessus du niveau X.25 [39], les octets initiaux d'une primitive de données et le paquet de transfert de données correspondant constituent les données de protocole homologues à l'homologue de ces couches.

Lorsque l'on suit les procédures de la Recommandation X.244 [43], de la norme ISO DTR 9577 [44], de l'annexe B à la Recommandation X.224 [49] et de la norme ISO 8073/AD 1 [45], les octets initiaux du champ de données de l'utilisateur du paquet de demande de communication peuvent suffire à l'identification du protocole. Dans les cas où la disposition de sélection rapide est utilisée, le paquet de demande de communication peut contenir un champ de données de l'utilisateur de la communication contenant jusqu'à 128 octets.

4.3.1.8 *Plans de numérotage*

Pour permettre les communications à travers des réseaux publics, on peut utiliser des plans de numérotage publics sur le réseau à commutation de paquets entre OS/MD et NE. Les Recommandations E.164 [21] et X.121 [46] spécifient les plans de numérotage publics. Des numéros peuvent être assignés aux équipements conformément à l'une ou à l'autre de ces Recommandations. Les valeurs de code d'échappement «0» et «9» doivent être acceptées comme spécifié au tableau 2/X.121 de la Recommandation X.121 [46]. Si un plan de numérotage public n'est pas nécessaire, on peut utiliser un plan de numérotage privé.

4.3.1.9 *Adressage*

L'adressage de la couche réseau sera assuré tel que spécifié dans l'annexe A à la Recommandation X.213 [47] et dans la norme ISO 8348/AD 2 [10].

4.3.2 *Couche réseau pour B2*

4.3.2.1 *Protocole*

Les protocoles pour la couche réseau doivent être identiques au protocole de la couche réseau de la suite de protocoles B1 (voir le § 4.3.1), avec l'ajout de la norme ISO 8473 [11] comme spécifié dans la section 3 de la norme ISO 8880/3 [59], afin de fournir le service réseau sans connexion sur le service réseau avec connexion.

Dans les cas de communications nécessitant l'interfonctionnement entre un service avec connexion (CONS) et un service sans connexion (CLNS), ISO DTR 10172 [60] fournit une possibilité d'interfonctionnement compatible ISO. Cette capacité est appelée relais de couche réseau (NLR) et utilise le protocole ISO 8473 [11] pour fournir ce service.

4.3.2.2 *Attributs de la couche réseau*

Les caractéristiques du service de couche réseau sans connexion et du protocole de couche réseau sans connexion doivent être telles que spécifiées au tableau 20/G.773.

4.3.3 Couche réseau pour B3

4.3.3.1 Service

La définition du service réseau sans connexion doit satisfaire les conditions spécifiées dans la norme ISO 8348/AD 1 [9]. Les formats d'adresse acceptés doivent être conformes à la norme ISO 8348/AD 2 [10].

La couche réseau doit fournir le service N-UNITDATA comme le spécifie la norme ISO 8348/AD 1 [9].

4.3.3.2 Protocole

Le protocole doit être conforme au sous-ensemble de protocole complet des fonctions de la catégorie type 1 comme spécifié dans la norme ISO 8473 [11].

4.3.3.3 Attributs de la couche réseau

Les caractéristiques du service de couche réseau sans connexion et du protocole de couche réseau sans connexion doivent être telles qu'indiquées au tableau 20/G.773.

TABLEAU 20/G.773

Service de couche réseau/paramètres du protocole

a) Les adresses d'origine et de destination utilisées par ce protocole seront celles de points d'accès au service de réseau (NSAP), comme spécifié dans ISO 8348/AD 2 [10] ou dans l'annexe A à la Recommandation X.213 [47]. Les adresses d'origine et de destination ont des longueurs variables. Les domaines d'adresses d'origine et de destination seront comme information d'adresse de protocole de réseau, utilisant le codage binaire préféré spécifié dans ISO 8348/AD 2 [10].
b) L'établissement du drapeau de signalisation d'erreur (E/R) sera une question locale. <i>Remarque</i> – L'utilisation de la signalisation d'erreur et la fixation à 1 du drapeau E/R peuvent entraîner un trafic excessif sur le réseau.
c) L'acheminement d'origine partiel ne doit PAS être accepté. Cette option présente un défaut pouvant provoquer le renvoi en boucle des PDU dans le réseau jusqu'à la fin de leur durée utile.
d) Sous-ensemble inactif – Les applications ne devront pas transmettre de PDU codées au moyen du sous-ensemble inactif ISO 8473 [11]. Les PDU qui arriveraient codées de cette manière doivent être rejetées.
e) Segmentation – Le sous-ensemble non-segmentation ne doit PAS être utilisé. Mais les applications doivent pouvoir recevoir et traiter correctement des PDU ne contenant pas la partie segmentation.
f) Indicateur de segmentation permise – Les applications ne doivent PAS générer de PDU de données sans partie segmentation, c'est-à-dire que l'indicateur de segmentation permise (SPF) doit être mis à 1 et que la partie segmentation doit être incluse.
g) Commande de durée utile – Le paramètre durée utile doit être utilisé comme spécifié au § 6.4 de la norme ISO 8473 [11]. Il doit avoir une valeur initiale d'au moins 3 fois l'étendue du réseau (nombre d'entités de réseau) ou de 3 fois le temps maximal de transmission (en unités de 500 ms), la valeur la plus forte étant prise en considération.

4.4 Couche transport

4.4.1 Couche transport pour B1

Il est obligatoire que, pour le service réseau avec connexion, la couche transport soit conforme aux Recommandations X.214 [48] et X.224 [49], ainsi qu'aux dispositions des normes ISO 8072 [50] et 8073 [51] qui s'appliquent à l'emploi du service réseau avec connexion (CONS).

4.4.1.1 Classe de service

Les classes 4, 2 et 0 doivent être acceptées comme indiqué dans le tableau 21/G.773 dans les pays nécessitant les caractéristiques de couche transport de la classe 4. Les règles de conformité de la Recommandation X.224 [49] exigent aussi l'acceptation des classes 0 et 2 lorsque la classe 4 est spécifiée.

TABLEAU 21/G.773

Attributs de la couche transport pour service de réseau avec connexion

	Gamme	Valeurs par défaut
TPDU maximale (octets)	128, 256, 512, 1024 (2048, 4096, 8192 optionnel)	128
TSAP-ID ^{a)}	Jusqu'à 32 octets	
Classe de service	4, 2, 0	4
Classe préférée	4, 2, 0	Aucune
Classe de repli	0, aucune	
Données exprès	Pas d'utilisation	
<i>Options pour la classe 4</i>		
Numérotage de TPDU de données ^{b)}	Normal, étendu	Normal
Total de contrôle ^{c)}	Utilisé, non utilisé	Non utilisé
<i>Options pour la classe 2</i>		
Numérotage de TPDU de données ^{b)}	Normal, étendu	Normal
Contrôle de flux	Explicite	
<i>Paramètres de la classe 4</i>		
T1 Temps de retransmission	0,25-64 secondes ^{d)}	8
N Retransmissions	2 (autres valeurs pour étude ultérieure)	
L Lié sur référence	1-256 secondes	32
I Temps d'inactivité	2-512 secondes	64

- a) Certains systèmes peuvent nécessiter des TSAP-ID. Mais, tous les systèmes doivent pouvoir générer des TSAP-ID appelés dans TPDU-CR et recevoir des TSAP-ID appelants et appelés respectivement dans des TPDU-CR reçues et dans des TPDU-CC reçues.
- b) L'option format étendu doit être mise en œuvre. Sa non-utilisation doit être négociable. Le répondeur honorera la demande de l'initiateur chaque fois que possible. La négociation d'autre chose que ce qui a été demandé n'interviendra que dans des conditions anormales: par exemple, un important encombrement, tel qu'il sera déterminé par le prestataire du service. Les initiateurs devront être prêts à opérer dans le mode confirmé par le répondeur.
- c) L'emploi du total de contrôle est requis pour les TPDU-CR. Une condition additionnelle est que toutes les mises en œuvre doivent accepter la non-utilisation négociée du total de contrôle. Les initiateurs devront demander et les répondeurs devront accepter la non-utilisation du total de contrôle.
- d) Le temporisateur T1 de la couche transport devrait toujours être plus grand que celui de la couche liaison.

Remarque – Les valeurs par défaut devront figurer dans l'offre du vendeur. C'est-à-dire que, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement par l'utilisateur, les paramètres par défaut devront être les valeurs initiales indiquées. Elles pourront ultérieurement être modifiées par l'utilisateur dans le cadre de la gamme de valeurs spécifiée.

Outre les conditions spécifiées dans la Recommandation X.224 [49], l'équipement doit satisfaire aux conditions suivantes: si celui qui répond reçoit comme classe de second choix «aucune», il doit répondre avec la classe préférée. Les règles à suivre par ceux qui répondent sont spécifiées au tableau 22a/G.773. Les règles d'acceptation des initiateurs sont spécifiées au tableau 22b/G.773.

Des options d'utilisateur doivent être fournies pour désigner les classes préférées et de second choix (voir le tableau 3 de la Recommandation X.224) [49]. Si toutes les classes sont acceptées, la classe préférée pour la connexion est la classe 4.

TABLEAU 22a/G.773

Règles de sélection de la classe de débit: règles de réponse pour celui qui répond

Classe préférée	Classe(s) de repli		
	0	2	Aucune
0	Non valide	Non valide	Classe 0
2	Classes 0, 2	Classe 2	Classe 2
4	Classes 0, 2, 4	Classe 2 ou 4	Classe 4

Remarque 1 – Si toutes les classes sont acceptées, la classe préférée, lors de l'initialisation d'une TPDU-CR, doit être la classe 4.

Remarque 2 – Si un répondeur reçoit la classe de repli «aucune», il doit répondre en indiquant la classe préférée.

TABLEAU 22b/G.773

Règles de sélection de la classe de débit: règles d'acceptation pour l'initiateur

Classe préférée	Classe(s) de repli		
	0	2	Aucune
0	Non valide	Non valide	Classe 0
2	Classes 0, 2	Classe 2	Classe 2
4	Classes 0, 2, 4	Classe 2 ou 4	Classe 2 ou 4

Remarque 1 – Si toutes les classes sont acceptées, la classe préférée, lors de l'initialisation d'une TPDU-CR, doit être la classe 4.

Remarque 2 – Si la classe 4 est proposée, la classe 2 constitue une réponse valide.

Remarque 3 – Pour les équipements existants et dans les pays n'exigeant pas la classe 4, l'acceptation des classes 0 et 2 est obligatoire.

4.4.1.2 *Identification du protocole*

Aux fins de l'identification du protocole de la couche transport, on utilisera les procédures spécifiées dans l'annexe B à la Recommandation X.224 [49] et dans la norme ISO 8073/AD 1 [45]. Les conventions indiquées dans la norme ISO DTR 10172 [60] pour l'identification du protocole devraient être observées. La sélection de codes non spécifiés dans les normes susmentionnées fera l'objet d'études complémentaires. L'absence de données de l'utilisateur de la communication dans une demande de communication ou dans un paquet d'acceptation de communication de la Recommandation X.25 [39] et de la norme ISO 8208 [41] indique l'utilisation des procédures de couche transport de la norme ISO 8073 [51] et de la Recommandation X.224 [49].

4.4.1.3 *Attributs*

Les attributs de la couche transport devant être utilisés avec CONS sont résumés dans le tableau 21/G.773. La sélection des valeurs dans les gammes de valeurs requises et optionnelles dépend des caractéristiques des messages.

Remarque – La nécessité d'accepter des messages hautement prioritaires nécessitant de faibles temps de transit sur une connexion de transport donnée doit se traduire dans les paramètres de qualité de service requis lorsque la connexion de transport est établie. Une entité de transport correctement mise en œuvre ne devrait pas multiplexer des messages hautement prioritaires nécessitant de faibles temps de transit si elle ne peut assurer la qualité de service requise.

4.4.1.4 *Données de l'utilisateur dans des TPDU demande de connexion et confirmation de connexion*

Selon la Recommandation X.224 [49], la présence de données de l'utilisateur dans les TPDU demande de connexion et confirmation de connexion est optionnelle. Aucun utilisateur du service de transport ne les émettra: toutes les mises en œuvre de protocole devront être prêtes à les recevoir et toutes peuvent les ignorer, c'est-à-dire qu'elles ne provoqueront pas de déconnexion.

4.4.1.5 *Division*

Les répondeurs peuvent refuser des connexions de réseau pouvant imposer d'inutiles restrictions sur l'aptitude à établir des connexions de réseau sortantes. Pour éviter la répétition de tentatives inefficaces au cours de la division, les initiateurs devront éviter de répéter immédiatement des demandes de connexions de réseau additionnelles pour une connexion de transport à la suite du refus d'une telle connexion. La durée de l'intervalle qui doit s'écouler avant une demande de connexion additionnelle de réseau doit faire l'objet d'études complémentaires.

4.4.1.6 *Négociation de la qualité de service*

La négociation de la qualité de service n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation. Si cette négociation n'est pas acceptée, la réception des paramètres «débit global», «taux d'erreur résiduel», «priorité» et «temps de transit» dans les TPDU-CR et CC ne doit pas être prise en considération.

4.4.1.7 *Négociation de la taille des TPDU*

L'interfonctionnement est réalisé lorsque l'initiateur propose une taille de TPDU tirée de l'ensemble spécifié dans le tableau 21/G.773 et que le répondeur choisit la taille la plus appropriée entre 128 et la taille proposée. Les règles de négociation de cette taille à appliquer dans un cas donné de communication sont spécifiées dans la norme ISO 8073 [51].

Le choix de la taille des TPDU est un problème de mise en œuvre local.

4.4.1.8 *TPDU d'erreur de classe 0*

Si la classe de transport 0 a été négociée, l'unité de données de protocole de transport d'erreur (TPDU-ER) peut être utilisée en tout temps et sa réception implique que le destinataire déconnecte la connexion de réseau et, par extension, la connexion de transport.

4.4.1.9 *Négociation de la protection*

La négociation de la protection n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation. Si cette protection n'est pas acceptée, la réception de paramètres de protection dans une quelconque TPDU-CR ou TPDU-CC doit être négligée.

4.4.1.10 *Paramètres de TPDU-CR inconnus*

Il ne doit pas être tenu compte de paramètres inconnus contenus dans une TPDU-CR reçue.

4.4.1.11 *Valeurs invalides de paramètres de TPDU-CR connus*

Des paramètres connus de TPDU-CR, de longueur valide mais ayant des valeurs invalides, doivent être traités comme indiqué au tableau 23/G.773.

TABLEAU 23/G.773

Paramètres de TPDU

Paramètre	Action
ID de TSAP	Emission de TPDU-DR
Taille de TPDU	Ne pas tenir compte de ce paramètre, utiliser la valeur par défaut
Version	Ne pas tenir compte de ce paramètre, utiliser la valeur par défaut
Total de contrôle	Rejeter TPDU-CR
Classes de protocole de second choix	Erreur de protocole

4.4.1.12 *Paramètre d'options additionnelles*

Il ne doit pas être tenu compte de bits non reconnus ou inapplicables des options additionnelles.

4.4.1.13 *Défaut d'alignement de code*

Pour étude complémentaire.

Un défaut d'alignement entre valeurs de code de la Recommandation X.224 [49] et de la norme ISO 8073 [51] a été mis en évidence en ce qui concerne le nombre de séquences secondaires et la confirmation de contrôle de flux. En guise de solution à court terme, on appliquera les dispositions contenues dans la norme ISO 8073 [51].

Nombre de séquences secondaires	1000	1010
Confirmation de contrôle de flux	1000	1100

Il est entendu que lorsqu'une solution ISO/CCITT sera trouvée à ce défaut, le texte de la présente Recommandation sera modifié pour l'aligner sur cette solution.

4.4.2 *Couche transport pour B2 et B3*4.4.2.1 *Protocole*

L'exploitation du protocole transport sur le service de couche réseau sans connexion (CLNS), tel que décrit dans la norme ISO 8348/AD 1 [9], doit utiliser les éléments de la norme ISO 8073/AD 2 [52], exploitation de classe 4 sur le CLNS.

4.4.2.2 *Classe de service*

L'acceptation de l'exploitation de classe 4 de la norme ISO 8073/AD 2 [52] est obligatoire.

4.4.2.3 *Attributs de la couche transport*

Les attributs de la couche transport pour l'exploitation de classe 4 sur le service de couche réseau sans connexion doivent être tels qu'indiqués dans le tableau 24/G.773.

TABLEAU 24/G.773

Attributs de la couche transport pour service de couche réseau sans connexion

	Gamme	Valeurs par défaut
TPDU maximales (octets)	128, 256, 512, 1024 (2048, 4096, 8192 optionnel)	128
TSAP-ID ^{a)}	Jusqu'à 32 octets	
Classe de service	4	
Classe préférée	4	
Classe de repli	Aucune	
Données exprès	Non utilisées	
<i>Options pour la classe 4</i>		
Paramètres de sécurité	Optionnels	
Numérotage des TPDU de données ^{b)}	Normal, étendu	Normal
Total de contrôle ^{c)}	Utilisé, non utilisé	Non utilisé
<i>Paramètres</i>		
T1 Temps de retransmission	0,25-64 secondes ^{d)}	8
N Retransmissions	2-15	2
L Lié sur référence	1-256 secondes	32
I Temps d'inactivité	2-512 secondes	64

- a) Certains systèmes peuvent nécessiter des TSAP-ID. Mais, tous les systèmes devront pouvoir générer des TSAP-ID dans les TPDU-CR et recevoir des TSAP-OD appelants et appelés respectivement dans des TPDU-CR reçues et dans des TPDU-CC reçues.
- b) L'option format étendu devra être mise en œuvre. Sa non-utilisation devra être négociable. Le répondeur devra honorer la demande de l'initiateur chaque fois que possible. La négociation d'autre chose que ce qui a été demandé n'interviendra qu'en cas de conditions anormales: par exemple d'encombrement grave comme déterminé par le prestataire du service. Les initiateurs devront être prêts à opérer dans le mode confirmé par le répondeur.
- c) L'emploi du total de contrôle est nécessaire pour les TPDU-CR. Une condition additionnelle est que toutes les applications acceptent la non-utilisation négociée du total de contrôle. Les initiateurs demanderont et les répondeurs accepteront la non-utilisation du total de contrôle.
- d) Le temporisateur T1 de la couche transport devrait toujours être plus grand que celui de la couche liaison.

Remarque 1 – Les valeurs par défaut devront faire partie de l'offre soumise par le vendeur. C'est-à-dire que, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement par l'utilisateur, les paramètres par défaut seront toujours les valeurs initiales indiquées. Ces valeurs pourront ensuite être modifiées par l'utilisateur dans le cadre de la gamme spécifiée.

Remarque 2 – Il y a des contradictions entre les valeurs de code indiquées par le CCITT et l'ISO pour le nombre de sous-séquences et la confirmation de contrôle de flux. On espère que cette contradiction sera résolue comme spécifié dans la norme ISO 8073 [51].

4.5 Couche session pour B1, B2 et B3

La couche session est conforme respectivement à la définition du service et à la spécification du protocole des Recommandations X.215 [53] et X.225 [54]. L'acceptation de la version 2 du protocole de session est obligatoire. Deux unités fonctionnelles (FU) de couche session sont nécessaires dans la présente Recommandation:

- 1) noyau
- 2) duplex

Les restrictions appliquées aux paramètres et à leurs valeurs sont spécifiées dans les sections qui suivent.

4.5.1 Unités de données du protocole de session

Les unités de données du protocole de session (SPDU) suivantes, associées avec les unités fonctionnelles noyau et duplex, doivent être acceptées telles que les décrit le tableau 25/G.773.

TABLEAU 25/G.773

PDU de session

Connexion (Connect)	(SPDU-CN)
Acceptation (Accept)	(SPDU-AC)
Refus (Refuse)	(SPDU-RF)
Terminaison (Finish)	(SPDU-FN)
Déconnexion (Disconnect)	(SPDU-DN)
Abandon (Abort)	(SPDU-AB)
Abandon accepté (Abort Accepted)	(SPDU-AA)
Transfert de données (Data Transfer)	(SPDU-DT)

4.5.2 Service exprès de transport

L'utilisation du service exprès de transport est telle qu'elle est décrite dans la Recommandation X.225 [54]: si disponible, il doit être utilisé. Lorsque ce service est disponible, la SPDU préparation (PR) doit être acceptée comme dans la Recommandation X.225 [54]. La valeur du paramètre type de préparation dans la SPDU-PR est ABORT pour indiquer l'arrivée d'une SPDU d'abandon (AB).

4.5.3 Paramètres

Tous les paramètres obligatoires définis dans la Recommandation X.225 [54] pour les SPDU requises par les FU noyau et duplex sont des paramètres obligatoires pour la présente Recommandation.

4.5.4 Données de l'utilisateur

La longueur maximale des données de l'utilisateur de la session doit être de 10 240 octets. Cette restriction implique que les SPDU acceptation de débordement (OA) et débordement de données de connexion (CDO) ne doivent pas être nécessairement acceptées. Les valeurs de paramètre sélecteur de session (sélecteur-s) doivent avoir une longueur maximale de 16 octets.

4.5.5 Réutilisation

La réutilisation de la connexion de transport n'est pas nécessaire. Le champ valeur du paramètre (PV) déconnexion de transport peut être absent ou mis sur «la connexion de transport est libérée» dans les SPDU appropriées. De plus, à réception du domaine PV déconnexion de transport indiquant «la connexion de transport est conservée», la connexion de transport peut être libérée.

4.5.6 Segmentation

La fonction de segmentation dans la couche session n'est pas spécifiée. La possibilité de concaténer les SPDU n'est pas spécifiée.

4.5.7 SPDU incorrectes

A réception d'une SPDU incorrecte, la machine d'états du protocole de session doit prendre les mesures spécifiées au § A.4.3.2 de la Recommandation X.225 [54], exception faite de la mesure «d» (ne prendre aucune mesure).

4.6 Couche présentation pour B1, B2 et B3

Il est obligatoire que la couche présentation soit conforme à la définition des services et protocoles spécifiés respectivement dans les Recommandations X.216 [12] et X.226 [55]. Une unité fonctionnelle (FU) de couche présentation est nécessaire dans la présente Recommandation: noyau.

Le protocole de présentation doit être utilisé dans le mode normal. Les restrictions appliquées aux paramètres et leurs valeurs sont spécifiées dans les sections qui suivent.

4.6.1 Unités de protocole de présentation

Les unités de protocole de présentation (PPDU) suivantes, associées avec l'unité fonctionnelle noyau, doivent être acceptées telles que les décrit le tableau 26/G.773.

TABLEAU 26/G.773

PPDU de présentation

Connexion de présentation (Connect Presentation)	(PPDU-CP)
Acceptation de connexion de présentation (Connect Presentation Accept)	(PPDU-CPA)
Refus de connexion de présentation (Connect Presentation Reject)	(PPDU-CPR)
Libération anormale par le prestataire (Abnormal Release Provides)	(PPDU-ARP)
Libération anormale par l'utilisateur (Abnormal Release User)	(PPDU-ARU)
Données de présentation (Presentation Data)	(PPDU-TD)

4.6.2 Paramètres

Tous les paramètres obligatoires définis dans la Recommandation X.226 [55] pour les PPDU ci-dessus sont obligatoires dans la présente Recommandation. La valeur de l'«identificateur de contexte de présentation» doit être codée sur 2 octets au maximum. De même, les valeurs figurant dans la liste de définitions du contexte de présentation doivent concorder avec les valeurs définies dans les normes propres aux applications. Les valeurs du paramètre sélecteur de présentation (sélecteur-p) doivent avoir une longueur maximale de 4 octets.

4.6.3 Règles de codage pour la syntaxe de transfert

Les règles de codage définies dans la Recommandation X.209 [16] doivent être appliquées pour constituer la syntaxe de transfert pour les unités de données du protocole d'application (APDU). L'IDENTIFICATEUR D'OBJET ASN.1 {joint-iso-ceitt asn1 (1) basic-encoding (1)} doit être utilisé comme valeur pour le nom de syntaxe de transfert. La valeur maximale d'une étiquette de codage de base ASN.1 pouvant être traitée en conformité avec la présente Recommandation est 16 383. Il s'agit là du nombre entier le plus grand qui puisse être représenté par 14 bits. De ce fait, les octets de l'identificateur se composeront d'un octet initial suivi de deux autres octets au plus, occupant ainsi un nombre maximal de 3 octets. De même, le nombre d'octets le plus grand de la composante «octets de contenu» du codage de valeur de données ASN.1 pouvant être traité en conformité avec la présente Recommandation est 4 294 967 295. Il s'agit là du nombre entier le plus grand qui puisse être représenté par 32 bits. Ainsi, dans le codage «de forme longue», les octets de longueur se composeront d'un octet initial suivi de quatre autres octets au plus, occupant un nombre maximal de 5 octets. (A noter que cette restriction ne s'applique pas au codage de «longueur non définie».)

4.7 Couche application pour B1, B2 et B3

Il est obligatoire que la couche application soit conforme à l'architecture de la couche application décrite dans la norme ISO 9545 [56]. La notation de syntaxe abstraite numéro 1 (ASN.1) doit être utilisée comme syntaxe abstraite pour spécifier les protocoles d'application.

4.7.1 ASE de soutien

Il est obligatoire que l'élément de service de contrôle d'association (ACSE) soit conforme aux services et protocoles spécifiés dans les Recommandations X.217 [25] et X.227 [26]. L'ACSE doit établir, libérer et rompre les associations nécessaires. Le service ACSE doit fonctionner en «mode normal».

Les applications gestion de réseau doivent utiliser l'élément de service commun d'information de gestion (CMISE). Les services applicables définis par le CMISE sont:

- 1) la signalisation d'un événement à un OS/MD,
- 2) le transfert d'information entre des OS/MD et des NE,
- 3) le transfert des demandes d'action et des résultats entre des OS/MD et des NE.

4.7.2 Unités de données du protocole d'application

Les unités de données du protocole d'application ci-dessous doivent être acceptées telles que les décrit le tableau 27/G.773.

TABLEAU 27/G.773

PDU d'application

Demande A-ASSOCIATE	(APDU-AARQ)
Réponse A-ASSOCIATE	(APDU-AARE)
Demande A-RELEASE	(APDU-RLRQ)
Réponse A-RELEASE	(APDU-RLRE)
A-ABORT	(APDU-ABRT)

Tous les paramètres obligatoires définis dans la Recommandation X.227 [26] pour ces APDU sont obligatoires dans la présente Recommandation.

4.7.3 Nom de syntaxe abstraite

Le nom de la syntaxe abstraite de l'ACSE a le type ASN.1 OBJECT IDENTIFIER. La valeur suivante doit être utilisée pour identifier la définition de la syntaxe abstraite de l'ACSE:

```
{
joint-iso-ccitt association-control (2)
abstract-syntax (1) apdus (0) version (1)
}
```

4.7.4 Service commun d'information de gestion (CMIS)

L'élément de service commun d'information de gestion (CMISE) doit être un élément de service obligatoire. La description des services CMISE est donnée en détail dans les normes ISO 9595 [13], ISO 9595/DAD 1 [27] et ISO 9595/DAD 2 [28].

Les unités fonctionnelles (FU) sélection d'objets multiples (Multiple Object Selection), filtre (Filter) et réponses multiples (Multiple Reply) définies dans la norme ISO 9595 [13] sont optionnelles. Leur emploi dépend de l'application. Il doit être possible de négocier l'utilisation ou la non-utilisation de ces unités fonctionnelles lors de l'établissement d'une association.

L'acceptation de l'unité fonctionnelle de service étendu définie dans la norme ISO 9595 [13] n'est pas nécessaire aux fins de la conformité à la présente Recommandation et la négociation relative à sa non-utilisation au cours de l'établissement de l'association doit être acceptée.

4.7.5 *Protocole commun d'information de gestion*

Les applications doivent assurer les opérations définies dans les normes ISO 9596 [17], ISO 9596/DAD 1 [29] et ISO 9596/DAD 2 [30] requises par des applications spécifiques. Tous les paramètres obligatoires définis dans les normes ISO 9596 [17], ISO 9596/DAD 1 [29] et ISO 9596/DAD 2 [30] pour les opérations requises sont obligatoires aux fins de la présente Recommandation.

4.7.6 *Élément de service d'opérations distantes (ROSE)*

Les applications de gestion du réseau en mode transaction doivent utiliser le service sous-jacent suivant défini dans la Recommandation X.219 [14]:

- élément de service d'opérations distantes (ROSE). Le protocole est spécifié dans la Recommandation X.229 [18].

L'exigence spécifiée ci-dessus implique la classe 3 d'association dans ROSE.

4.8 *Conformité*

Pour étude ultérieure.

ANNEXE A

(à la Recommandation G.773)

Exemple de mode étendu pour suite de protocoles A1

A.1 *Mode étendu*

Lorsqu'il faut aller au-delà de la portée du bus, on dispose de plusieurs possibilités. Si l'on utilise un modem, les conditions des § 3.1.1.2.1 à 3.1.1.2.3 s'appliquent, avec les exceptions suivantes:

A.1.1 *Configuration – Duplex*

Le connecteur doit être conforme à IEEE 488 [31]. Des lignes de signalisation appropriées doivent être prévues pour le contrôle du modem conformément à la Recommandation V.24 [32]. Voir le tableau A-1/G.773.

A.1.2 *Spécifications électriques*

Les lignes de contrôle de l'équipement pour données doivent être conformes à la Recommandation V.24 [32].

A.1.3 *Code en ligne*

On utilisera un code en ligne NRZ. Une distribution du rythme séparée doit être prévue.

A.1.4 *Débit en ligne*

Le débit binaire doit être de 9600 bit/s ou de 64 000 bit/s. Des rapidités plus basses, par exemple 1200, 2400 et 4800 bit/s peuvent être nécessaires dans certaines applications.

TABLEAU A-1/G.773

Description des broches du connecteur normalisé IEEE 488 à 24 broches [31] (remarque 3)

Broche	Circuit			Description	Remarques
	RS-232-C	RS-449	V.24		
1	AA	Blindage	101	Terre de protection	1
13	AB	SG	102	Terre de signalisation	
2	BA	SD	103	Emission des données, conducteur A	
14		SD	103	Emission des données, conducteur B	
11	BB	RD	104	Réception des données, conducteur A	
23		RD	104	Réception des données, conducteur B	
3	CA	RS	105	Demande pour émettre, conducteur A	2
15		RS	105	Demande pour émettre, conducteur B	
7	CB	CS	106	Prêt à émettre, conducteur A	2
19		CS	106	Prêt à émettre, conducteur B	
8	CC	DM	107	Mode données, conducteur A	2
20		DM	107	Mode données, conducteur B	
9	CF	RR	109	Récepteur prêt, conducteur A	2
21		RR	109	Récepteur prêt, conducteur B	
6	DB	ST	114	Emission de la base de temps, conducteur A (ETCD vers ETDD)	
18		ST	114	Emission de la base de temps, conducteur B (ETCD vers ETDD)	
10	DD	RT	115	Réception de la base de temps, conducteur A (ETCD vers ETDD)	
22		RT	115	Réception de la base de temps, conducteur B (ETCD vers ETDD)	

Remarque 1 – Equipement: barrette amovible à la masse. Câble connecté au blindage.

Remarque 2 – Ces circuits sont optionnels pour la connexion à un EOC ou à un modem et ne sont pas utilisés pour des connexions à un bus multipoint.

Remarque 3 – Les circuits sont groupés par fonction: terre, données, commande et base de temps.

A chaque point d'interface sur un bus multipoint, il convient de prévoir la suite de l'interface jusqu'à l'élément de réseau qui suit.

Il faut prévoir la terminaison des lignes sur leur impédance caractéristique (typiquement 120 ohms résistive) lorsque l'équipement se trouve à l'une des extrémités d'un bus multipoint.

Pour plus de détails, voir EIA RS-485 [57] et EIA RS-449 [33], la Recommandation V.24 [32] et la norme IEEE 488 [31].

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Principes pour un réseau de gestion des télécommunications*, tome IV, Rec. M.30.
- [2] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.200 (ISO 7498, 1984).
- [3] Recommandation du CCITT *Définition du service physique de l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.211 (ISO 10022, 1989).
- [4] ISO 8482 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Interconnexions multipoints par paire torsadée*, 1987.
- [5] Recommandation du CCITT *Définition du service de liaison de données pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.212 (ISO 8886, 1988).
- [6] ISO 3309 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Structure de trame*, 1984.
- [7] ISO 4335 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Eléments de procédures de commande de liaison de données à haut niveau*, 1987.

- [8] ISO 7809 *Systèmes de traitement de l'information – Téléinformatique – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Consolidation des classes de procédures*, 1984.
- [9] ISO 8348/AD 1 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de réseau – Addendum 1: Connectionless-mode transmission*, 1987.
- [10] ISO 8348/AD 2 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de réseau – Addendum 2: Adressage dans la couche réseau*, 1988.
- [11] ISO 8473 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Protocole fournissant le service de réseau en mode sans connexion*, 1988.
- [12] Recommandation du CCITT *Définition du service de présentation de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.216 (ISO 8822, 1987).
- [13] ISO 9595 *Information processing systems – Open systems interconnection – Common management information service definition (CMIS)*, 1990.
- [14] Recommandation du CCITT *Opérations distantes: modèle, notation et définition du service*, tome VIII, Rec. X.219 (ISO 9072-1, 1988).
- [15] Recommandation du CCITT *Spécification de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)*, tome VIII, Rec. X.208 (ISO 8824, 1987).
- [16] Recommandation du CCITT *Spécification des règles de codage pour la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)*, tome VIII, Rec. X.209 (ISO 8825, 1987).
- [17] ISO 9596 *Information processing systems – Open systems interconnection – Common management information protocol specification (CMIP)*, 1990.
- [18] Recommandation du CCITT *Opérations distantes: Spécification du protocole*, tome VIII, Rec. X.229.
- [19] ISO 8473/AD 3 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Protocole fournissant le service de réseau en mode sans connexion – Addendum 3: Fourniture du service sous-jacent assuré par l'ISO 8473 sur des sous-réseaux point à point fournissant le service de liaison de données OSI*, 1988.
- [20] ISO 8802-3 *Systèmes de traitement de l'information – Réseaux locaux – Partie 3: accès multiple par surveillance du signal et détection de collision et spécifications pour la couche physique*, 1989.
- [21] Recommandation du CCITT *Plan de numérotage pour le RNIS*, tome II, Rec. E.164.
- [22] ISO 8802-2 *Systèmes de traitement de l'information – Réseaux locaux – Partie 2: commande de liaison logique*, 1988.
- [23] ISO 8802-2/DAD 2 *Commande de liaison logique – Addendum 2: Acknowledged connectionless-mode service and protocol, Type 3 operation*, 1988.
- [24] ISO 4902 *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 37 pôles et affectation des numéros de contact*, 1989.
- [25] Recommandation du CCITT *Définition du service de contrôle d'association pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.217 (ISO 8649, 1988).
- [26] Recommandation du CCITT *Spécification du service de contrôle d'association de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.227 (ISO 8650, 1988).
- [27] ISO 9595/DAD 1 *Information processing systems – Open system interconnection – Common management information service element definition*, CANCEL-GET.
- [28] ISO 9595/DAD 2 *Information processing systems – Open system interconnection – Common management information service element definition*, REMOVE.
- [29] ISO 9596/DAD 1 *Information processing systems – Open system interconnection – Common management information protocol specification*, CANCEL-GET.
- [30] ISO 9596/DAD 2 *Information processing systems – Open system interconnection – Common management information protocol specification*, REMOVE.

- [31] IEEE STD 488 *Standard digital interface for programmable instrumentation*, 1978.
- [32] Recommandation du CCITT *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD)*, tome VIII, Rec. V.24.
- [33] EIA RS 449 *General purpose 37-position and 9-position interface for data terminal equipment and data circuit terminating equipment employing serial binary data interchange*, 1977.
- [34] Recommandation du CCITT *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant*, tome VIII, Rec. V.28.
- [35] Recommandation du CCITT *Transmissions de données à 48 kbit/s au moyen de circuits en groupe primaire de 60 à 108 kHz*, tome VIII, Rec. V.35.
- [36] Recommandation du CCITT *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données*, tome VIII, Rec. V.11 et X.27.
- [37] ISO 2110 *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 25 pôles et affectation des numéros de contact*, 1989.
- [38] ISO 2593 *Transmission des données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 34 broches et affectation des broches*, 1984.
- [39] Recommandation du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés à des réseaux publics pour données par circuit spécialisé*, tome VIII, Rec. X.25 (ISO 8208, 1984 et ISO 7776, 1986).
- [40] ISO 7776 *Téléinformatique – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Description des procédures de liaison d'équipement terminal de transmission de données ETTD compatible X.25 LAPB*, 1986.
- [41] ISO 8208 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Protocole X.25 de niveau paquet pour terminal de données*, 1987.
- [42] Recommandation du CCITT *Utilisation du protocole X.25 pour mettre en œuvre le service de réseau en mode connexion de l'OSI pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.223 (ISO 8878, 1987).
- [43] Recommandation du CCITT *Procédure pour échanger les identificateurs de protocole au cours de l'établissement de communications virtuelles dans les réseaux publics pour données à commutation par paquets*, tome VIII, Rec. X.244 (ISO DTR 9577, 1990).
- [44] ISO DTR 9577 *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol identification in the OSI network layer*, 1990.
- [45] ISO IEC 8073/AD 1 *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Protocole de transport en mode connexion – Addendum 1: Sous-protocole de gestion de connexions de réseau*, 1988.
- [46] Recommandation du CCITT *Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données*, tome VIII, Rec. X.121.
- [47] Recommandation du CCITT *Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.213.
- [48] Recommandation du CCITT *Définition du service de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) dans des applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.214 (ISO 8072, 1986).
- [49] Recommandation du CCITT *Spécification du protocole de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.224 (ISO 8073, 1988).
- [50] ISO 8072 *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Service de transport en mode connexion*, 1986.
- [51] ISO IEC 8073 *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Protocole de transport en mode connexion*, 1988.

- [52] ISO IEC 8073/AD 2 *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Protocole de transport en mode connexion – Addendum 2: Fonctionnement de la classe 4 sur le service de réseau en mode sans connexion*, 1989.
- [53] Recommandation du CCITT *Définition du service de session pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.215 (ISO 8326, 1987 – 8326/AD 1, 1988 – 8326/AD 3, 1989).
- [54] Recommandation du CCITT *Spécification du protocole de session pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.225 (ISO 8327 – 8327/AD 1 – 8327/AD 3, 1988).
- [55] Recommandation du CCITT *Spécification du protocole de présentation de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.226 (ISO 8823, 1988).
- [56] ISO IEC 9545 *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Structure de la couche application*, 1989.
- [57] EIA RS 485 *Standard for electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems*, 1983.
- [58] Recommandation du CCITT *Interfaces Q et protocoles associés pour les équipements de transmission dans le réseau de gestion des télécommunications (RGT)*, tome III, Rec. G.771.
- [59] ISO 8880/3 *Specification of protocols to provide and support the OSI network service – Part 3: Provision and support of connectionless-mode network service*, 1988.
- [60] ISO DTR 10172 *Information processing systems – Data communications network transport protocol interworking specification*.
- [61] Recommandation du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, Rec. X.21.
- [62] Recommandation du CCITT *Utilisation, sur les réseaux publics pour données, d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*, tome VIII, Rec. X.21 bis.
- [63] ISO 4903 *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 15 pôles et affectation des numéros de contact*, 1980.
- [64] Recommandation du CCITT *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques à double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données*, tome VIII, Rec. V.10 et X.26.

