



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

Q.920

(11/1988)

SÉRIE Q: SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ
NUMÉRIQUE N° 1 (SAN 1), COUCHE LIAISON DE
DONNÉES

**COUCHE LIAISON DE DONNÉES À
L'INTERFACE USAGER-RÉSEAU RNIS –
ASPECTS GÉNÉRAUX**

Réédition de la Recommandation Q.920 du CCITT publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule VI.10 (1988)

NOTES

1 La Recommandation Q.920 du CCITT a été publiée dans le fascicule VI.10 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 2010

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

COUCHE LIAISON DE DONNÉES À L'INTERFACE USAGER-RÉSEAU RNIS – ASPECTS GÉNÉRAUX

1 Généralités

La présente Recommandation décrit d'une manière générale la procédure d'accès à la liaison sur le canal D (LAPD). L'application de ce protocole à d'autres types de canal est à l'étude. La Recommandation Q.921 (I.441) [1] donne des détails à ce propos.

L'objet du LAPD est d'acheminer l'information entre des entités de la couche 3 à travers l'interface usager-réseau du RNIS en utilisant le canal D.

La définition du LAPD tient compte des principes et de la terminologie des textes suivants:

- Recommandations X.200 [2] et X.210 [3] – modèle de référence et conventions relatives à la définition de service des couches pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI);
- Recommandation X.25 (LAPB) [4] – interface usager-réseau pour les terminaux en mode-paquet; et
- ISO 3309 [5] et ISO 4335 [6] – procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HLDC). Spécification de la structure de trame et éléments de procédures.

Le LAPD est un protocole qui fonctionne dans la couche liaison de données de l'architecture OSI. La relation entre la couche liaison de données et les autres couches adjacentes est définie dans la Recommandation I.320 [7].

Remarque 1 – La couche physique est actuellement définie dans les Recommandations I.430 [8] et I.431 [9] et la couche 3 est définie dans les Recommandations Q.930 (I.450) [10], Q.931 (I.451) [11] et X.25 [4]. Il convient de faire référence à ces Recommandations pour la définition complète des protocoles et des procédures à travers l'interface usager-réseau du RNIS.

Remarque 2 – L'expression «couche liaison de données» est utilisée dans le texte de la présente Recommandation. Toutefois, principalement dans les figures et les tableaux, les termes «couche 2» et «C2» sont utilisés comme abréviations. En outre, conformément aux dispositions des Recommandations Q.930 (I.450) [10] et Q.931 (I.451) [11], le terme «couche 3» est utilisé pour désigner la couche située au-dessus de la couche liaison de données.

Le LAPD est indépendant du débit binaire de transmission. Il nécessite un canal D bidirectionnel transparent aux bits transmis.

Les caractéristiques du canal D sont définies dans la Recommandation I.412 [12].

Le § 2 ci-après décrit les concepts de base utilisés dans la présente Recommandation et dans la Recommandation Q.921.

Le § 3 donne une description générale des fonctions et des procédures LAPD.

Le § 4 résume les services que la couche liaison de données offre à la couche réseau et les services que la couche liaison de données attend de la couche physique.

Le § 5 donne un aperçu général de la structure de la couche liaison de données.

2 Concepts et terminologie

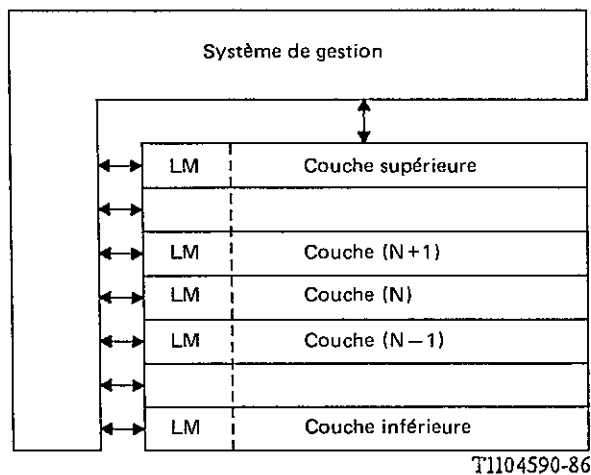
La technique de structuration de base dans le modèle de référence OSI est la structuration par couches. D'après cette technique, la communication entre les processus d'application est considérée comme étant logiquement séparée en une série ordonnée de couches représentées dans une séquence verticale comme indiqué à la figure 1/Q.920.

Chaque couche comporte des entités. Les entités de la même couche mais de systèmes différents qui doivent échanger des informations pour atteindre un objectif commun sont appelées entités homologues. Les entités de couches adjacentes interagissent à travers leur interface commune. Les services offerts par la couche liaison de données sont la combinaison des services et des fonctions offerts à la fois par la couche liaison de données et la couche physique.

Un point d'accès au service (SAP) de la couche liaison de données est le point auquel la couche liaison de données fournit des services à la couche 3. A chaque SAP de la couche liaison de données est associé un ou plusieurs point(s) d'extrémité de connexion de liaison de données (voir la figure 2/Q.920). Un point d'extrémité de connexion de

¹⁾ Cette Recommandation fera également partie des Recommandations de la série I du *Livre bleu* du CCITT (1988) sous le numéro I.440.

liaison de données est, du point de vue de la couche 3, identifié par un identificateur de point d'extrémité de connexion de liaison de données et, du point de vue de la couche liaison de données, par un identificateur de connexion de liaison de données (DLCI).



LM Gestion de couche (layer management, voir la figure 10/Q.920)

FIGURE 1/Q.920

Structuration par couches

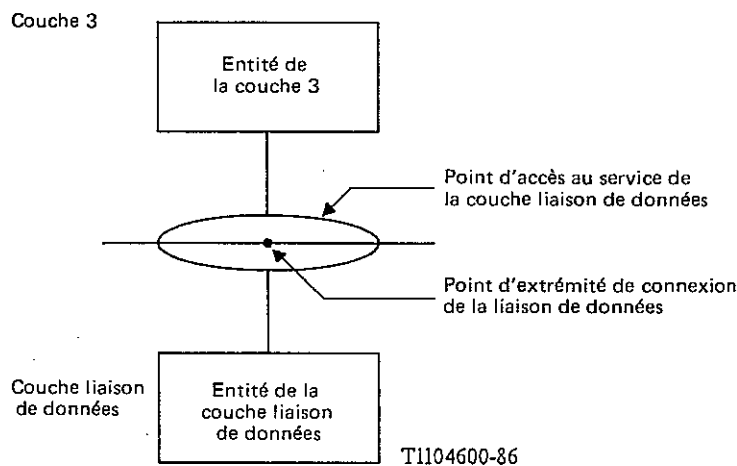


FIGURE 2/Q.920

Entités, points d'accès au service et points d'extrémité

La coopération entre entités de la couche liaison de données est régie par un protocole entre entités homologues spécifique à la couche. Pour permettre l'échange d'informations entre deux (ou plus) entités de couche 3, une association doit être établie entre les entités de la couche 3 se trouvant dans la couche liaison de données, qui utilise un protocole de couche liaison de données. Cette association est appelée connexion de liaison de données. Les connexions de liaison de données sont assurées par la couche liaison de données entre deux SAP ou plus (voir la figure 3/Q.920).

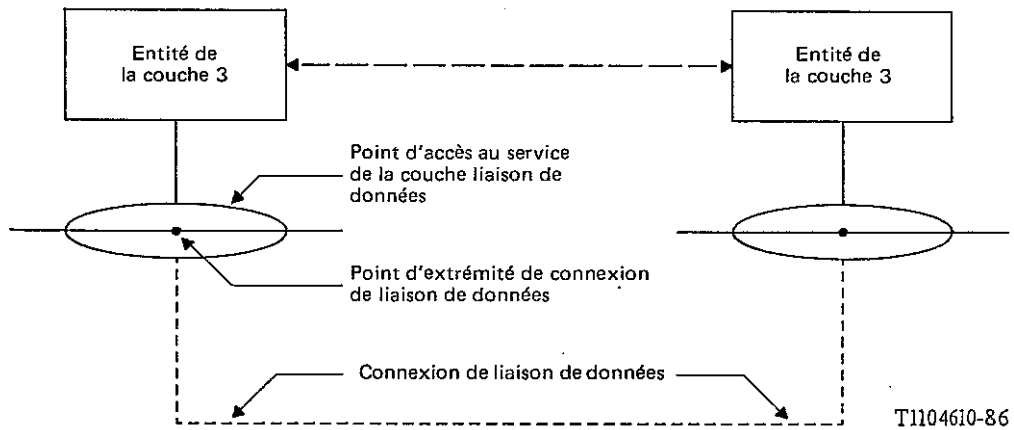


FIGURE 3/Q.920

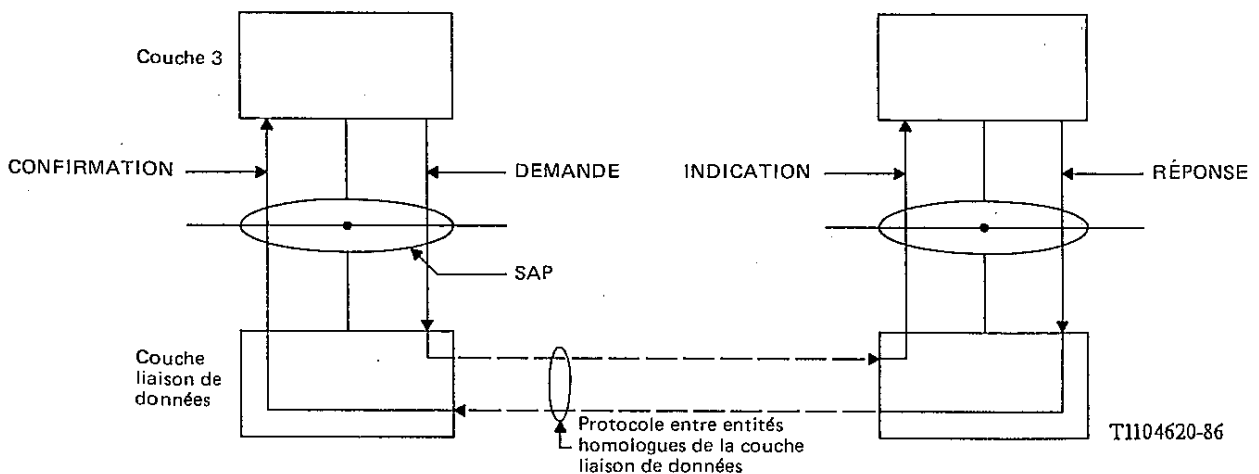
Relation entre entités homologues

Les unités de message de la couche liaison de données sont transmises entre les entités de la couche liaison de données au moyen d'une connexion physique.

La couche 3 demande à bénéficier des services assurés par la couche liaison de données au moyen de primitives de service. La même procédure s'applique pour l'interaction entre la couche liaison de données et la couche physique. Les primitives représentent, d'une manière abstraite, l'échange logique d'informations et la commande entre la couche liaison de données et les couches adjacentes. Elles ne spécifient ni n'imposent de mises en oeuvre particulières.

Les primitives échangées entre la couche liaison de données et les couches adjacentes sont des quatre types suivants (voir aussi la figure 4/Q.920):

- a) DEMANDE;
- b) INDICATION;
- c) RÉPONSE; et
- d) CONFIRMATION.



Remarque – Le même principe s'applique pour les interactions entre la couche liaison de données et la couche physique.

FIGURE 4/Q.920

Séquence de primitives

La primitive DEMANDE est utilisée quand une couche supérieure demande à bénéficier d'un service assuré par la couche immédiatement sous-jacente.

La primitive INDICATION est utilisée par une couche assurant un service pour signaler à la couche située immédiatement au-dessus une activité particulière quelconque en rapport avec le service. La primitive INDICATION peut être le résultat d'une activité de la couche inférieure en rapport avec la primitive DEMANDE à l'entité homologue.

La primitive RÉPONSE est utilisée par une couche pour accuser réception de la primitive INDICATION envoyée par une couche inférieure.

La primitive CONFIRMATION est utilisée par la couche qui assure le service demandé pour confirmer que l'activité a pris fin.

Les interactions de couche à couche sont spécifiées dans la Recommandation Q.921.

L'information est transférée, dans divers types d'unités de message, entre entités homologues et entre entités de couches adjacentes liées à un SAP spécifique. Les unités de message sont de deux types:

- les unités de message de protocole entre entités homologues; et
- les unités de message contenant l'information couche à couche concernant les demandes d'état et de service spécifique.

Les unités de message du protocole entre entités homologues de la couche 3 sont transmises par la connexion de liaison de données. Les unités de message contenant l'information couche à couche concernant les demandes d'état et de service spécifique ne sont jamais transmises sur une liaison de données ou une connexion physique.

La présente Recommandation spécifie (voir aussi la figure 5/Q.920):

- a) le protocole entre entités homologues pour le transfert d'information et la commande entre toute paire de points d'accès au service de la couche liaison de données; et
- b) les interactions entre la couche liaison de données et la couche 3, et entre la couche liaison de données et la couche physique.

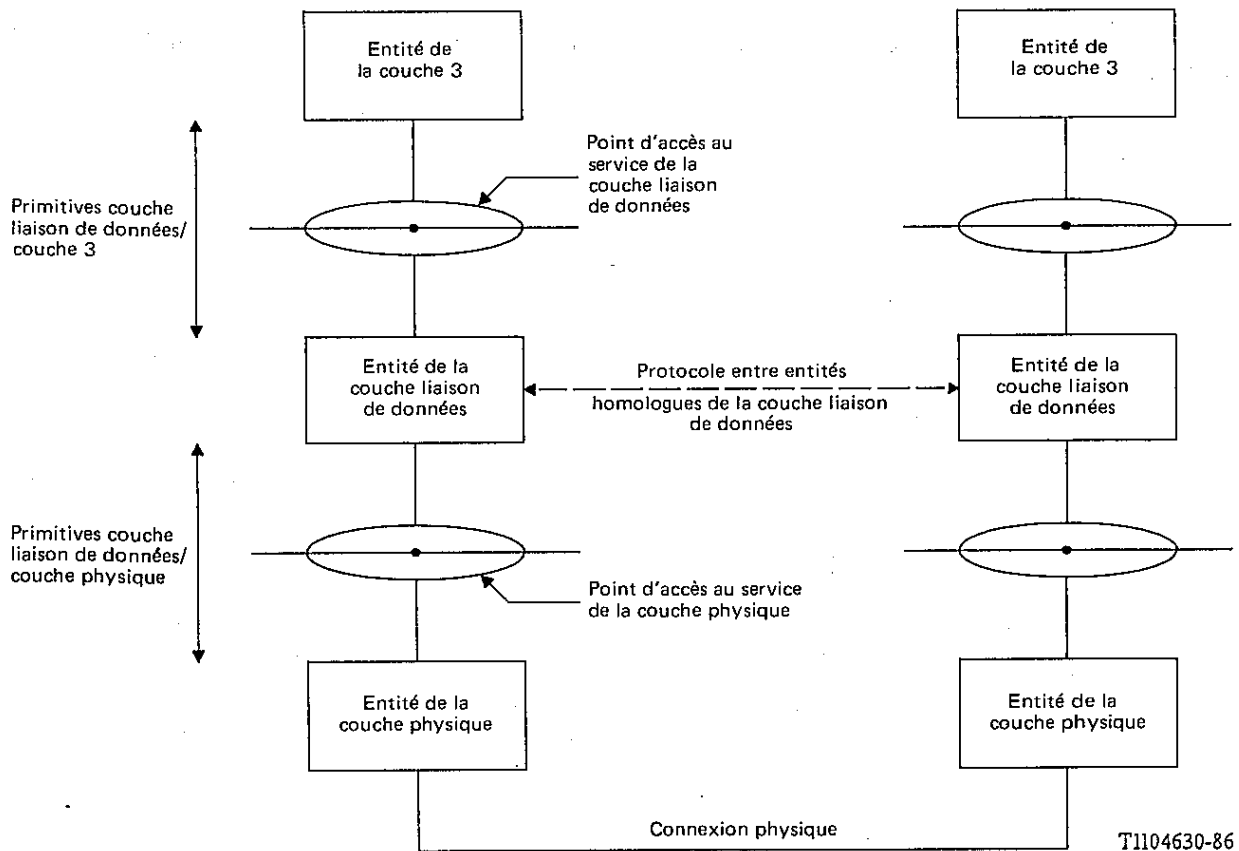


FIGURE 5/Q.920

Modèle de référence de la couche liaison de données

3 Description générale des fonctions et des procédures LAPD

3.1 Généralités

L'objet du LAPD est de transmettre des informations entre les entités de la couche 3 à travers l'interface usager-réseau du RNIS en utilisant le canal D. Le LAPD présente un intérêt particulier dans le cas:

- d'installations à terminaux multiples à l'interface usager-réseau; et
- d'entités multiples de la couche 3.

Tous les messages de couche liaison de données sont transmis dans des trames délimitées par des fanions (un fanion est une séquence unique de bits). La structure de trame est définie dans la Recommandation Q.921 (I.441).

Le LAPD comporte des fonctions pour:

- a) l'inclusion d'une connexion de liaison de données ou plus sur un canal D. La discrimination entre les connexions de liaison de données se fait au moyen d'un identificateur de connexion de liaison de données (DLCI) contenu dans chaque trame;
- b) la délimitation, l'alignement et la transparence des trames, qui permettent la reconnaissance d'une séquence de bits transmise sur un canal D sous la forme d'une trame;
- c) la commande de séquence pour maintenir l'ordre séquentiel des trames à travers une connexion de liaison de données;
- d) la détection des erreurs de transmission, de format et de fonctionnement sur une connexion de liaison de données;
- e) la correction des erreurs détectées de transmission, de format et de fonctionnement;
- f) la notification à l'entité de gestion des erreurs impossibles à corriger;
- g) le contrôle de flux.

Les fonctions de la couche liaison de données permettent le transfert d'information entre des combinaisons multiples de points d'extrémité de liaisons de données. Le transfert d'information peut être assuré par des connexions de liaisons de données point à point ou des connexions de liaisons de données de diffusion. Dans le cas du transfert d'information point à point, une trame est dirigée vers un seul point d'extrémité. Dans le cas du transfert d'information sur des liaisons de diffusion, une trame est dirigée vers un ou plusieurs points d'extrémité.

La figure 6/Q.920 montre trois exemples de transfert d'information point à point. La figure 7/Q.920 montre un exemple de transfert d'information sur des liaisons de diffusion.

Deux types de fonctionnement de la couche liaison de données sont définis pour le transfert d'information de la couche 3, à savoir le fonctionnement sans accusé de réception et le fonctionnement avec accusé de réception. Ces deux types peuvent coexister sur un même canal D.

3.2 Fonctionnement sans accusé de réception

Dans ce type de fonctionnement, l'information de la couche 3 est transmise sous forme de trames d'information non numérotée (UI).

Dans la couche liaison de données, il n'est pas accusé réception des trames UI. Même si les erreurs de transmission et de format sont détectées, aucun mécanisme de correction d'erreurs ni de contrôle de flux n'est défini.

Le fonctionnement sans accusé de réception est applicable pour le transfert d'information sur des liaisons point à point, et sur des liaisons de diffusion; de ce fait une trame d'information non numérotée peut être envoyée vers un point d'extrémité spécifique ou être diffusée vers des points d'extrémité multiples associés à un identificateur spécifique de point d'accès au service (SAPI).

3.3 Fonctionnement avec accusé de réception

Dans ce type de fonctionnement, l'information de la couche 3 est transmise dans des trames dont il est accusé réception dans la couche liaison de données.

Des procédures de correction des erreurs, basées sur la retransmission des trames dont il n'a pas été accusé réception, sont spécifiées. Dans le cas d'erreurs ne pouvant pas être corrigées par la couche liaison de données, un compte rendu est présenté à l'entité de gestion. Des procédures de contrôle de flux sont également définies.

Le fonctionnement avec accusé de réception est applicable au transfert d'information point à point.

Une forme de transfert d'information avec accusé de réception est définie, il s'agit du fonctionnement à trames multiples.

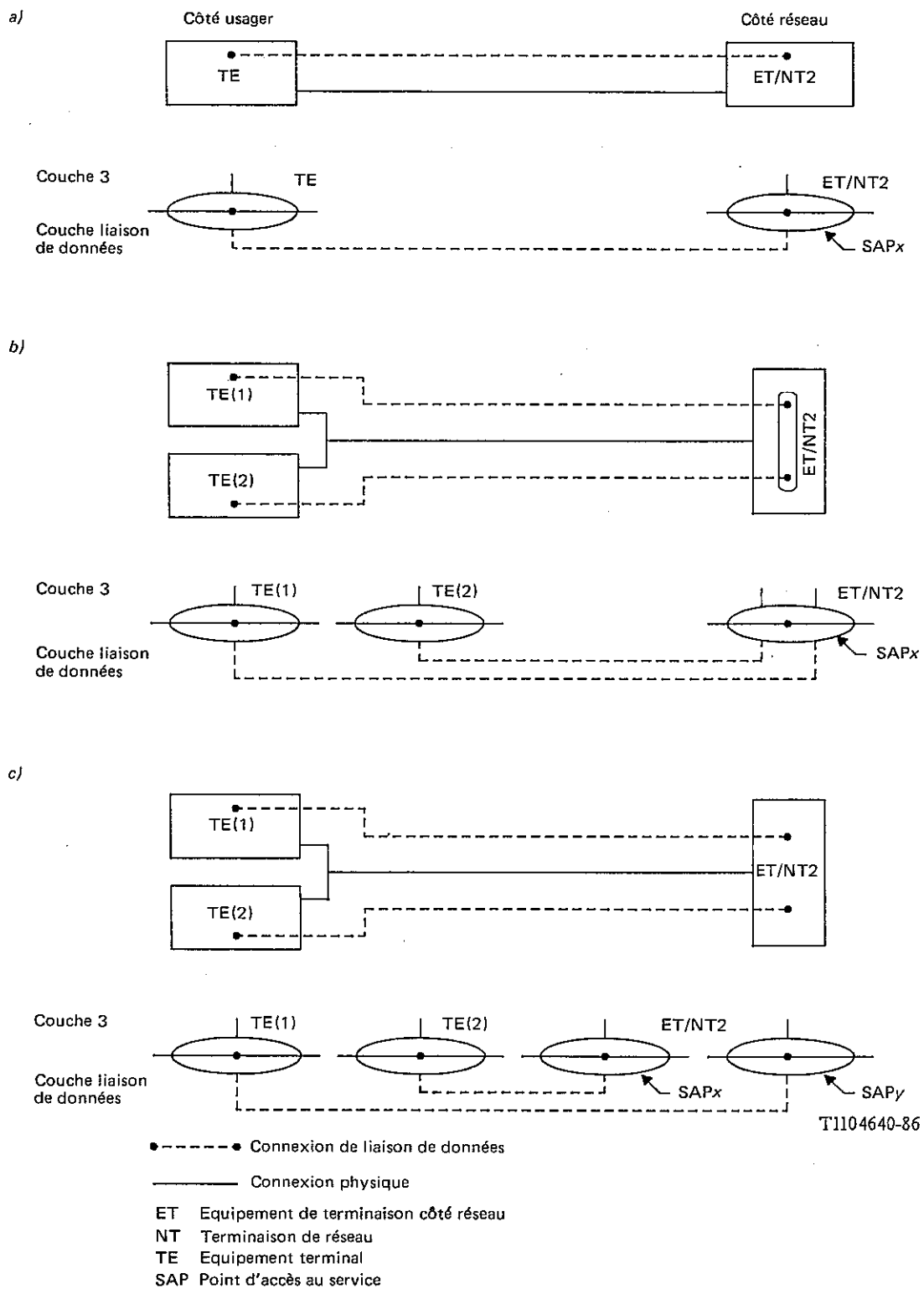


FIGURE 6/Q.920

Connexions de liaison de données point à point

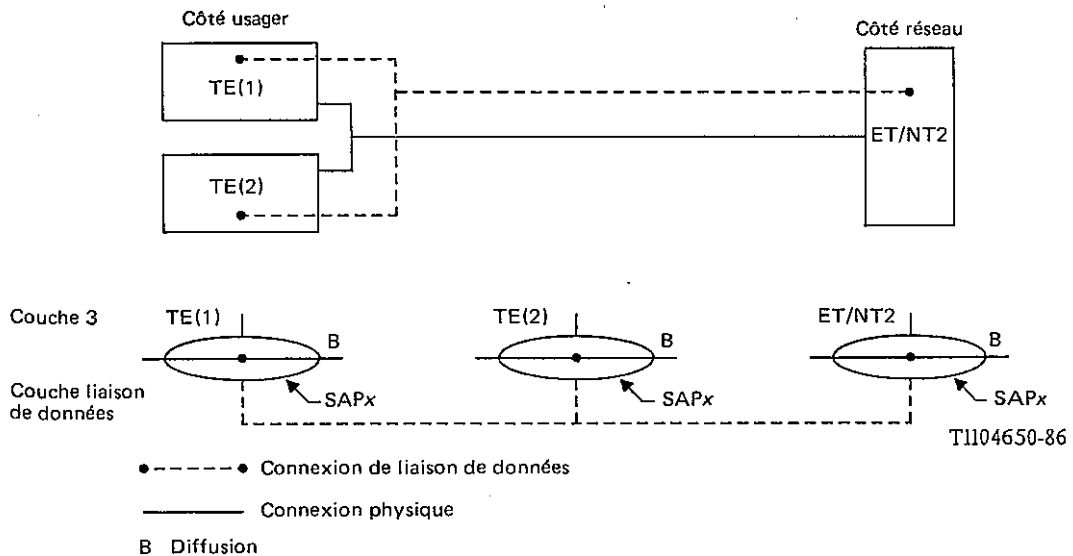


FIGURE 7/Q.920

Connexion de liaison de données de diffusion

L'information de la couche 3 est envoyée dans des trames d'information numérotées (I). Plusieurs trames I peuvent être en attente d'acquiescement à un instant donné. Le fonctionnement à trames multiples est initialisé par une procédure d'établissement du mode à trames multiples en utilisant une commande Etablissement du mode asynchrone équilibré étendu (SABME).

3.4 Etablissement des modes de transfert d'information

3.4.1 Identification des connexions de liaison de données

Une connexion de liaison de données est identifiée par un identificateur de connexion de liaison de données (DLCI) transmis dans le champ d'adresse de chaque trame.

L'identificateur de connexion de liaison de données est associé à un identificateur de point d'extrémité de connexion aux deux extrémités de la liaison de données (voir la figure 8/Q.920).

L'identificateur de point d'extrémité de connexion est utilisé pour l'identification des unités de message transmises entre la couche liaison de données et la couche 3. Il comprend le SAPI et le suffixe du point d'extrémité de connexion (CES).

Le DLCI consiste en deux éléments: le SAPI et l'identificateur du point d'extrémité du terminal (TEI).

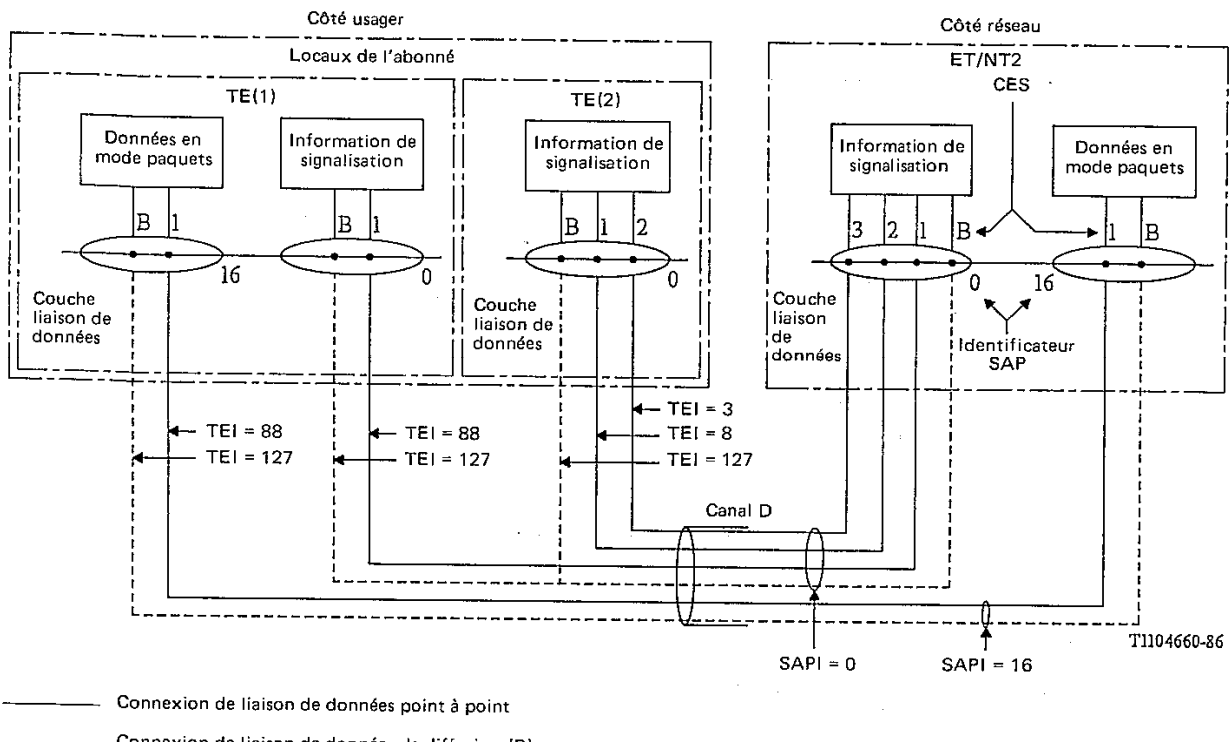
Le SAPI est utilisé pour identifier le point d'accès au service côté réseau ou côté usager de l'interface usager-réseau.

Le TEI est utilisé pour identifier un point d'extrémité de connexion spécifique à l'intérieur d'un point d'accès au service.

Le TEI est affecté par le réseau, si l'équipement d'utilisateur est de la catégorie d'affectation automatique de TEI; il est introduit dans l'équipement côté usager, par exemple par l'abonné ou par le constructeur, si l'équipement d'utilisateur est de la catégorie d'affectation de TEI non automatique (voir le § 3.4.3).

Le DLCI est une notion propre à la couche liaison de données. Il est utilisé de manière interne par l'entité de couche liaison de données et n'est pas connu de l'entité de couche 3 ou de l'entité de gestion. Dans ces dernières, on utilisera plutôt le concept d'identificateur de point d'extrémité de connexion (CEI).

Le CEI est composé de l'information SAPI et d'une valeur de référence appelée CES. Le CES est une valeur choisie par l'entité de couche 3 ou de gestion pour s'adresser à l'entité de couche liaison de données. Lorsque cette entité connaît le TEI pertinent, elle associera au niveau interne le DLCI et le CEI. Les entités de couche 3 et de gestion utiliseront ce CEI pour correspondre avec l'entité homologe adressée.



Remarque 1 – L'entité de gestion n'apparaît pas sur la figure.

Remarque 2 – Le choix des valeurs SAPI et TEI est fondé respectivement sur les § 3.3.3 et 3.3.4.2 de la Recommandation Q.921.

FIGURE 8/Q.920

Description générale de la relation entre le SAPI, le TEI et l'identificateur de point d'extrémité de connexion de liaison de données

3.4.2 *Etats de la liaison de données*

Une entité de liaison de données point à point peut être dans l'un des trois états de base suivants:

- a) état TEI non affecté. Dans cet état, aucun TEI n'a été assigné. Aucun transfert d'information de la couche 3 n'est possible; ou
- b) état TEI affecté. Dans cet état, un TEI a été affecté au moyen de la procédure d'affectation de TEI. Le transfert d'information sans accusé de réception est possible; ou
- c) état liaison établie dans le mode à trames multiples. L'état est établi au moyen d'une procédure d'établissement du mode de fonctionnement à trames multiples. Le transfert d'information avec accusé de réception et sans accusé de réception est possible.

Remarque – Pour la description détaillée des procédures dans la Recommandation Q.921(I.441), il est nécessaire d'étendre la série des états de base énumérés plus haut.

Une entité de liaison de données de diffusion est toujours à l'état de transfert d'information où seul le transfert d'information sans accusé de réception est possible (c'est-à-dire l'état TEI affecté).

3.4.3 *Administration des TEI*

La procédure d'affectation de TEI a pour but de permettre à un équipement du côté usager d'obtenir une valeur TEI que les entités de la couche liaison de données de cet équipement utiliseront dans leurs communications ultérieures sur les connexions de liaison de données.

La valeur de TEI affectée est généralement commune à tous les SAP (s'il y en a plusieurs) d'un équipement côté usager. La procédure est fonctionnellement localisée dans l'entité de gestion.

Quand un TEI a été affecté, l'équipement d'utilisateur établit une association entre le TEI et un CES dans chaque SAP (en d'autres termes, le DLCI est associé à un CEI). Dans le réseau, l'association correspondante est faite à la réception de la première trame contenant le TEI affecté ou lors de l'affectation du TEI.

Dans ces conditions, une association entre entités homologues de couche liaison de données a été formée.

L'association entre le DLCI et le CEI est supprimée au moyen des procédures de suppression du TEI sur demande de l'entité de gestion en reconnaissant que la valeur TEI n'est plus valable.

Dans l'état TEI affecté ou l'état établi en mode à trames multiples, la procédure de contrôle du TEI peut être utilisée par le réseau pour contrôler l'état d'un TEI (par exemple, afin de déterminer si un équipement d'utilisateur a été déconnecté d'une installation). A titre facultatif, l'équipement d'utilisateur peut demander au réseau de déclencher la procédure de contrôle du TEI.

Des exemples de critères de déclenchement de la procédure d'affectation du TEI, de la procédure de contrôle du TEI et de la procédure de suppression du TEI sont données dans la Recommandation Q.921(I.441).

Remarque – Le présente § 3.4 ne prétend pas donner une spécification complète des critères possibles pour l'établissement et la suppression d'une association entre le DLCI et le CEI.

3.4.4 *Etablissement du mode de fonctionnement à trames multiples*

Avant de pouvoir commencer le transfert d'information point à point à trames multiples, il faut procéder à l'échange d'une trame SABME et d'un accusé de réception non numéroté (UA).

La procédure d'établissement du mode à trames multiples est spécifiée en détails dans la Recommandation Q.921.

4 **Caractéristiques de service**

4.1 *Généralités*

La couche liaison de données offre des services à la couche 3 et à l'entité de gestion de la couche 2 et utilise les services offerts par la couche physique et la gestion de couche. Une description formelle du service de couche liaison de données fourni à la couche 3 est donnée au § 4.2 et du service de gestion de couche au § 4.3. Le service de gestion de couche fourni à la couche liaison de données est spécifié au § 4.4.

Remarque – Les communications entre différentes couches du modèle de référence OSI s'effectuent au moyen de primitives qui sont transmises d'une couche à l'autre. Abstraction, les primitives de la couche liaison de données définies dans la présente Recommandation représentent l'échange logique d'information et de commandes entre la couche liaison de données et les couches adjacentes. Elles ne spécifient ni n'imposent de mises en oeuvre particulières.

4.2 *Services offerts à la couche 3*

La spécification des interactions avec la couche 3 (au moyen de primitives) donne une description des services que, du point de vue de la couche 3, la couche liaison de données avec l'aide de la couche physique offre à celle-ci.

Les services de transfert d'information associés à la couche 3 sont de deux types. Les premiers sont basés sur le transfert d'information sans accusé de réception dans la couche liaison de données tandis que les seconds sont basés sur le transfert d'information avec accusé de réception dans la couche liaison de données.

Les unités de message de la couche 3 sont traitées conformément à la priorité affectée par la couche 2 (voir le § 5.2).

4.2.1 *Service de transfert d'information sans accusé de réception*

Remarque – Dans ce cas, il n'est pas accusé réception du transfert d'information dans la couche liaison de données. Des procédures avec accusé de réception peuvent être prévues dans les couches supérieures.

Le transfert d'information se fait sur des connexions de liaisons de données de diffusion ou point à point.

Les caractéristiques du service de transfert d'information sans accusé de réception se résument comme suit:

- a) fourniture d'une connexion de liaison de données entre les entités de la couche 3 pour le transfert d'unités de message de la couche 3 sans accusé de réception;
- b) identification des points d'extrémité de connexion de liaison de données; et
- c) pas de vérification de l'arrivée du message dans l'entité homologue de couche de liaison de données.

Les primitives associées au service de transfert d'information sans accusé de réception sont:

DL-DEMANDE/INDICATION-UNITÉ DONNÉES

La primitive DL-DEMANDE-UNITÉ DONNÉES est utilisée pour demander l'envoi d'un unité de message en utilisant les procédures applicables au service de transfert d'information sans accusé de réception; la primitive DL-INDICATION-UNITÉ DONNÉES indique l'arrivée d'un unité de message reçue au moyen d'un service de transfert d'information sans accusé de réception.

4.2.2 Services de transfert d'information avec accusé de réception

Un mode de fonctionnement est défini: trames multiples.

Les caractéristiques du service de transfert d'information avec accusé de réception se résument à ce qui suit:

- a) fourniture d'une connexion de liaison de données entre les entités de la couche 3 pour le transfert d'information avec accusé de réception des unités de message de la couche 3;
- b) identification des points d'extrémité de connexion de liaison de données;
- c) intégrité séquentielle des unités de message de la couche liaison de données en l'absence de défaillance.
- d) notification à l'entité homologue en cas d'erreurs, perte de séquence, par exemple;
- e) notification à l'entité de gestion des erreurs impossibles à corriger qui sont détectées par la couche liaison de données; et
- f) contrôle de flux.

Les primitives associées à ces services de transfert d'information avec accusé de réception sont:

i) *transfert de données*

DL-DEMANDE/INDICATION-DONNÉES

La primitive DL-DEMANDE-DONNÉES est utilisée pour demander qu'un unité de message soit envoyé en utilisant les procédures applicables au service de transfert d'information avec accusé de réception; la primitive DL-INDICATION-DONNÉES indique l'arrivée d'un unité de message reçu au moyen du service de transfert d'information avec accusé de réception.

ii) *établissement du fonctionnement à trames multiples*

DL-DEMANDE/INDICATION-ÉTABLISSEMENT

Ces primitives sont utilisées, respectivement, pour demander, indiquer et confirmer l'établissement du mode de fonctionnement à trames multiples entre deux points d'accès au service.

iii) *fin du fonctionnement à trames multiples*

DL-DEMANDE/INDICATION/CONFIRMATION-LIBÉRATION

Ces primitives sont utilisées, respectivement, pour demander, indiquer et confirmer une tentative visant à mettre fin au mode de fonctionnement à trames multiples entre deux points d'accès au service.

4.3 Services fournis à la gestion de couche

Seul, le service de transfert d'information sans accusé de réception est fourni à la gestion de couche afin que l'entité de gestion de la couche liaison de données puisse communiquer avec l'entité de gestion de la couche homologue.

Remarque – Dans ce cas, il n'est pas accusé réception du transfert d'information à la couche liaison de données. Les procédures d'accusé de réception peuvent être utilisées par la gestion de couche.

Le transfert d'information s'effectue par des connexions de diffusion, mais en principe, le transfert d'information peut aussi se faire par des connexions de point à point [aucune application pour transfert de données par des connexions de point à point n'a été reconnue ou incluse dans la Recommandation Q.921(I.441)].

Les caractéristiques du service de transfert d'information sans accusé de réception sont résumées ci-dessous:

- a) fourniture d'une connexion de liaison de données entre entités de gestion de couche pour le transfert d'unités de données sans accusé de réception;
- b) identification des points d'extrémité de connexion de liaison de données;
- c) aucune vérification de l'arrivée d'un message dans l'entité homologue de couche liaison de données.

Les primitives associées au service de transfert d'information sans accusé de réception fournies pour la gestion de couche sont:

MDL-DEMANDE/INDICATION-UNITÉ DONNÉES

La primitive MDL-DEMANDE-UNITÉ DONNÉES est utilisée par l'entité de gestion pour demander l'envoi d'une unité de message en utilisant les procédures applicables au service de transfert d'information

sans accusé de réception. La primitive MDL-INDICATION-UNITÉ DONNÉES indique à la couche de gestion l'arrivée d'une unité de message reçue au moyen d'un service de transfert d'information sans accusé de réception.

4.4 *Services de gestion*

Les caractéristiques des services de gestion actuellement reconnues se résument à ce qui suit:

- a) affectation, contrôle et suppression des valeurs TEI; et
- b) transfert de paramètres de connexion de liaison de données (service facultatif fourni connexion par connexion).

Ces services sont considérés comme étant mis en oeuvre par la couche de gestion côté usager ou côté réseau. La méthode de description de ces fonctions de gestion utilise des primitives de service.

Les primitives associées à ces services sont:

- i) *Affectation de la valeur TEI*

MDL-DEMANDE/INDICATION-AFFECTATION

La primitive MDL-INDICATION-AFFECTATION est utilisée pour indiquer à la gestion de couche le besoin d'une valeur de TEI. La primitive MDL-DEMANDE-AFFECTATION est utilisée par l'entité de gestion de couche pour communiquer cette valeur à la couche liaison de données afin que les entités de la couche liaison de données côté usager puissent commencer à communiquer avec l'entité de la couche liaison de données côté réseau.

- ii) *Suppression de la valeur de TEI*

MDL-DEMANDE-SUPPRESSION

Cette primitive est utilisée pour transmettre une demande de fonction de gestion de couche pour la suppression d'une valeur de TEI ayant été préalablement affectée par les primitives MDL-ASSIGNATION.

- iii) *Notification d'erreur*

MDL-RÉPONSE/INDICATION-ERREUR

Ces primitives servent à rendre compte de situations d'erreur entre l'entité de gestion de couche et l'entité liaison de données.

4.5 *Modélisation du service de liaison de données*

4.5.1 *Généralités*

La capacité pour la couche liaison de données d'exécuter une demande de service par la couche 3 dépend de l'état interne de la couche liaison de données. Pour l'entité de couche 3, cet état est représenté par l'état du point d'extrémité de la connexion de liaison de données, à l'intérieur d'un point d'accès de service de liaison de données, qui est utilisé par cette entité de couche 3 pour appeler un service.

Par conséquent, le service de liaison de données peut être défini par des états de point d'extrémité de connexion de liaison de données, permettant de corréler les possibilités fournies par la couche de liaison de données et les primitives de service avec ces états.

Afin de permettre à un utilisateur du service de liaison de données d'appeler un service au moyen de primitives, les primitives DL définies dans la Recommandation Q.921(I.441) doivent être corrélées aux connexions de liaison de données point à point (transfert d'information avec ou sans accusé de réception) et/ou de diffusion (voir le tableau 1/Q.920).

Un «service non confirmé» est un service qui n'aboutit pas à une confirmation explicite. Un «service confirmé» est un service qui aboutit à une confirmation explicite de la part du fournisseur de service. Il n'y a pas nécessairement de relation avec une réaction de l'utilisateur du service de l'entité homologue.

TABLEAU 1/Q.920

Applicabilité des primitives DL aux modes de transfert d'information

Nom générique de la primitive DL	MODE DE TRANSFERT DE L'INFORMATION POINT À POINT		MODE DE TRANSFERT D'INFORMATION AVEC DIFFUSION
	AVEC ACCUSÉ DE RÉCEPTION	SANS ACCUSÉ DE RÉCEPTION	
ÉTABLISSEMENT	SERVICE CONFIRMÉ		
LIBÉRATION	SERVICE CONFIRMÉ		
DONNÉES	SERVICE NON CONFIRMÉ		
UNITÉ DE DONNÉES		SERVICE NON CONFIRMÉ	SERVICE NON CONFIRMÉ

4.5.2 *Représentation de la couche de liaison de données vue par la couche 3*4.5.2.1 *Etats de point d'extrémité de connexion de liaison de données*

Les états d'un point d'extrémité de connexion de liaison de données peuvent être obtenus à partir des états internes de l'entité de couche de liaison de données acceptant ce type de connexion de liaison de données.

4.5.2.2 *Services fournis par une connexion de liaison de données avec diffusion*

Une connexion de liaison de données avec diffusion fournit un service de transfert d'information sans accusé de réception.

L'état du point d'extrémité de connexion de liaison de données avec diffusion est toujours à l'état *transfert d'information*.

4.5.2.3 *Services fournis par une connexion de liaison de données point à point*

Une connexion de liaison de données point à point fournit un service de transfert d'information sans accusé de réception ou avec accusé de réception. A l'intérieur de chaque point d'accès au service de liaison de données, il peut y avoir un ou plusieurs points d'extrémité de connexion de liaison de données, chacun étant identifié par un CES.

Le service de transfert d'information avec accusé de réception suppose en outre l'utilisation des services établissement de liaison, rétablissement de liaison et libération de liaison.

Les états de point d'extrémité de connexion de liaison de données point à point sont les suivants:

- *connexion de liaison libérée*
- *attente d'établissement*
- *attente de libération*
- *connexion de liaison établie*

4.5.2.4 *Séquences de primitives à un point d'extrémité de connexion de liaison de données point à point*

Les primitives permettent, au plan de la procédure, de spécifier d'une façon conceptuelle comment un usager de service de liaison de données peut appeler un service.

Le présent § 4.5.2.4 définit les contraintes qui pèsent sur la séquence dans laquelle les primitives peuvent apparaître. Les séquences sont liées aux états à un point d'extrémité de connexion de liaison de données point à point.

Les séquences généralement possibles de primitives à un point d'extrémité de connexion de liaison de données point à point sont définies dans le diagramme de transition d'état (voir la figure 9/Q.920). Les états *connexion de liaison libérée* et *connexion de liaison établie* sont des états stables tandis que les états *attente d'établissement* et *attente de libération* sont des états transitoires.

4.6 *Services requis de la couche physique*

Les services assurés par la couche physique sont décrits en détail dans les Recommandations I.430 [8] ou I.431 [9]. Ils sont en résumé les suivants:

- a) connexion de la couche physique pour la transmission transparente des éléments binaires dans l'ordre dans lequel ils sont soumis à la couche physique;
- b) indication de l'état physique du canal D; et
- c) transmission d'unités de message de la couche liaison de données conformément à la priorité qui leur est affectée.

Certains des services ci-dessus peuvent être mis en oeuvre dans l'entité de gestion côté usager ou côté réseau. La méthode de description de ces services fait appel aux primitives de service. Les primitives entre la couche liaison de données et la couche physique sont:

i) PH-DEMANDE/INDICATION-DONNÉES

Ces primitives sont utilisées pour demander qu'une unité de message soit envoyée et pour indiquer l'arrivée d'une unité de message.

ii) *Activation*

PH-DEMANDE/INDICATION-ACTIVATION

Ces primitives sont utilisées pour demander l'activation de la connexion de la couche physique et pour indiquer que la connexion de la couche physique a été activée.

iii) *Désactivation*

PH-DEMANDE/INDICATION-DÉSACTIVATION

Cette primitive est utilisée pour indiquer la désactivation de la connexion de la couche physique.

5 **Structure de la couche liaison de données et de l'entité de gestion**

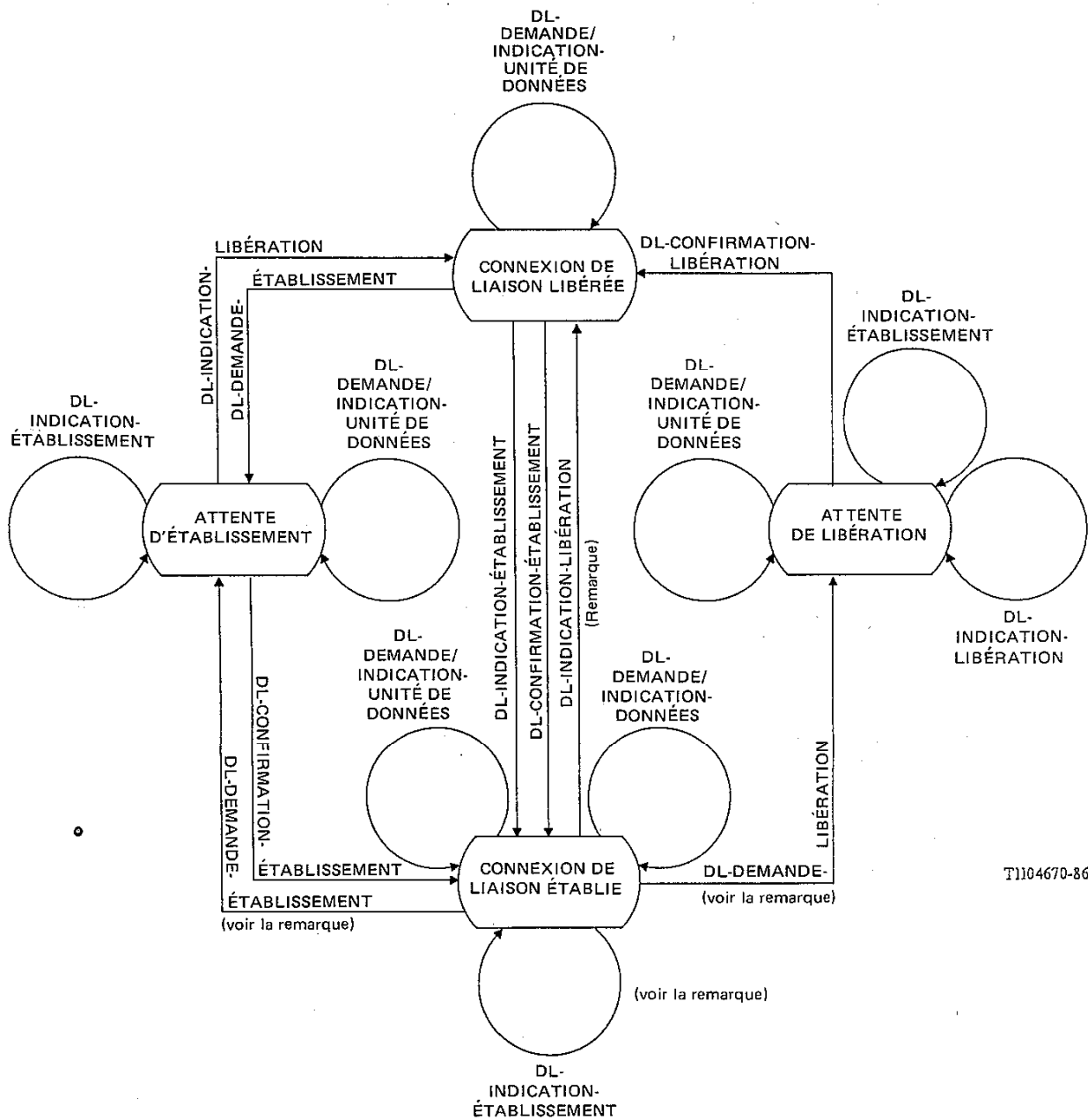
La structure de l'entité de gestion et de la couche liaison de données est représentée sur la figure 10/Q.920. Cette figure est un modèle, donné à titre d'exemple uniquement, et n'impose aucune contrainte de mise en oeuvre.

L'entité de gestion de couche (LME) assure la gestion des ressources qui ont un impact au niveau de la couche entière. L'accès à la LME est assuré au moyen d'un SAPI spécifique. Les fonctions assurées par la LME sont les suivantes:

- affectation du TEI
- contrôle du TEI
- suppression du TEI

L'entité de gestion de connexion (CME) assure la gestion des ressources qui ont des conséquences sur les différentes connexions. Le choix de la CME repose sur un type de trame de couche de liaison de données précis, qui n'est pas utilisé dans les services de transfert d'information avec ou sans accusé de réception. Les fonctions assurées par la CME sont les suivantes:

- initialisation des paramètres (facultatif),
- traitement des erreurs,
- mise en oeuvre du contrôle de flux de connexion.

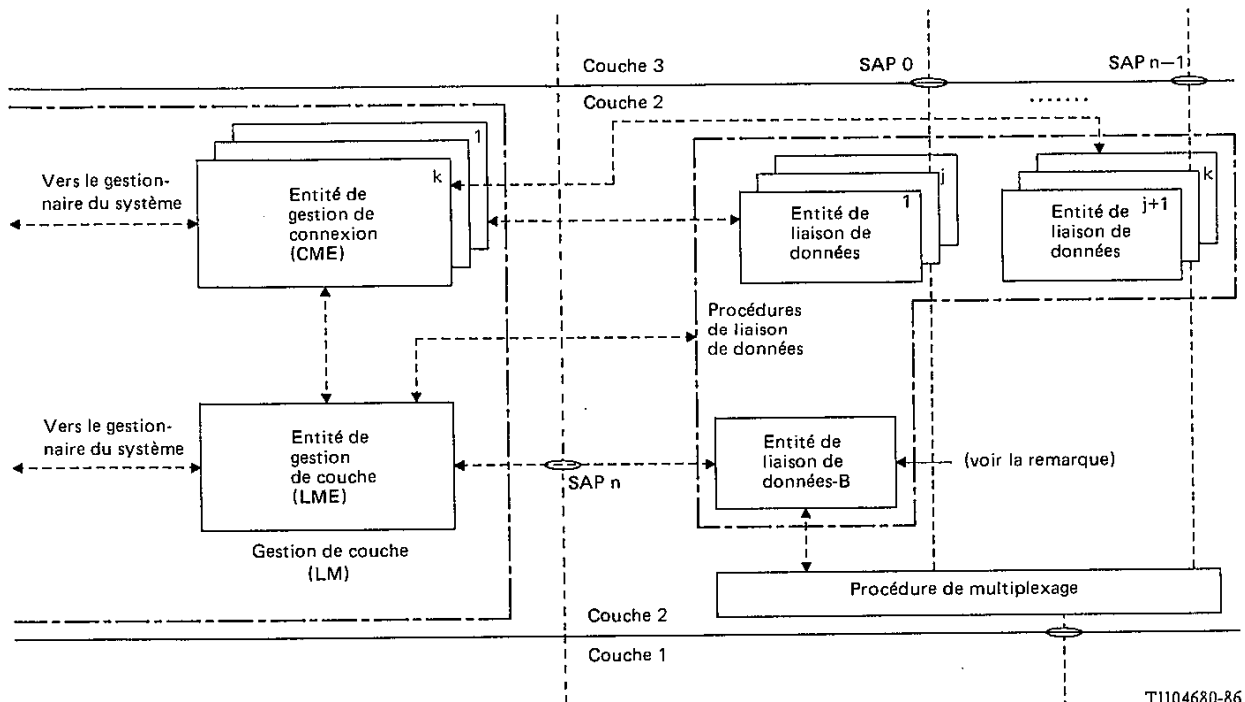


T1104670-86

Remarque – Perte éventuelle d'information.

FIGURE 9/Q.920

Diagramme de transition d'état pour des séquences de primitives à un point d'extrémité de connexion de liaison de données point à point, tel que vu par la couche 3



T1104680-86

B De diffusion

Remarque – Les liaisons de diffusion pour des SAP autres que SAP63 ne sont pas indiquées.

FIGURE 10/Q.920

Modèle fonctionnel de la couche liaison de données et de l'entité de gestion de couche

5.1 Procédure de liaison de données

Cette procédure analyse le champ de commande de la trame reçue [voir la Recommandation Q.921(I.441)] et fournit les réponses entre entités homologues et les indications entre couches appropriées. En outre, elle analyse les primitives de service de la couche liaison de données et transmet les commandes et les réponses entre entités homologues.

5.2 Procédure de multiplexage

Cette procédure analyse le drapeau, la séquence de contrôle de trame (FCS) et les octets d'adresse d'une trame reçue. Si la trame est correcte, elle distribue la trame au bloc de procédure de liaison de données approprié identifié sur la base de l'identificateur de connexion de liaison de données [voir la Recommandation Q.921(I.441)].

Lors de la transmission de la trame, cette procédure permet de résoudre les conflits dans la couche liaison de données entre les divers blocs de procédure de liaison de données. Les conflits sont résolus sur la base de la valeur du SAPI, par l'octroi d'une priorité à l'information associée à un SAPI = 0.

5.3 Structure de la procédure de liaison de données

Le modèle fonctionnel de la procédure de liaison de données est représenté à la figure 11/Q.920. Le modèle consiste en plusieurs blocs fonctionnels pour les connexions point à point et de diffusion.

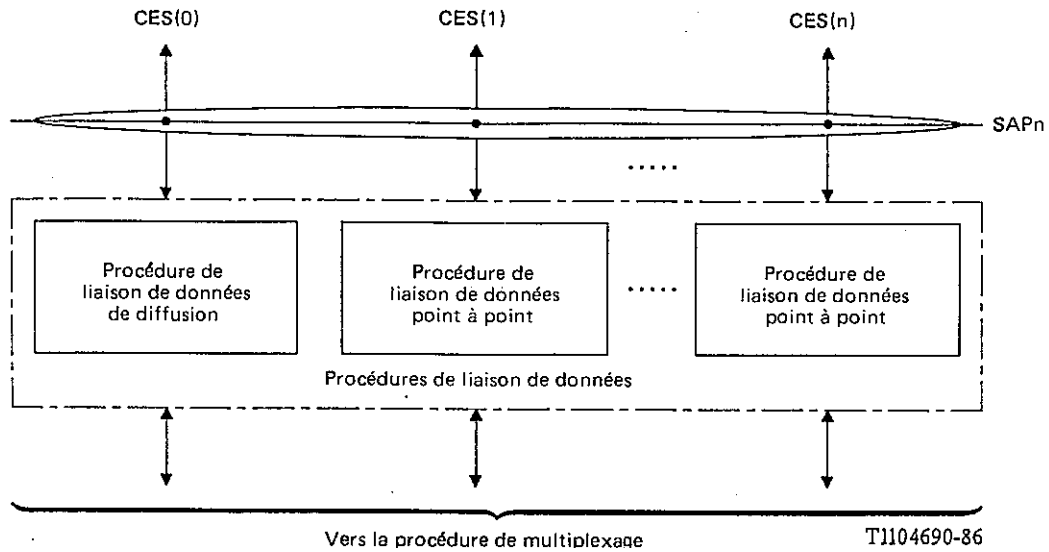


FIGURE 11/Q.920

Structure de la procédure de liaison de données

Références

- [1] Recommandation du CCITT Q.921 (I.441) *Spécification de la couche liaison de données de l'interface usager-réseau RNIS.*
- [2] Recommandation du CCITT X.200 *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications CCITT.*
- [3] Recommandation du CCITT X.210 *Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI).*
- [4] Recommandation du CCITT X.25 *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 un réseau public de transmission de données par liaison spécialisée.*
- [5] ISO 3309 *Téléinformatique – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Structure de trame.*
- [6] ISO 4335 *Téléinformatique – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Eléments de procédure.*
- [7] Recommandation du CCITT I.320 *Modèle de référence pour le protocole RNIS.*
- [8] Recommandation du CCITT I.430 *Interface de base usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- [9] Recommandation du CCITT I.431 *Interface à débit primaire usager-réseau – Spécification de la couche 1.*
- [10] Recommandation du CCITT Q.930 (I.450) *Couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS- Aspects généraux.*
- [11] Recommandation du CCITT Q.931 (I.451) *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS.*
- [12] Recommandation du CCITT I.412 *Interfaces usager-réseau RNIS – Structures d'interface et possibilités d'accès.*

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication