



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

X.32

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(03/93)

**RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES:
INTERFACES**

**INTERFACE ENTRE ÉQUIPEMENT TERMINAL
DE TRAITEMENT DE DONNÉES ET
ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT
DE DONNÉES POUR TERMINAUX
FONCTIONNANT EN MODE PAQUET ET
AYANT ACCÈS À UN RÉSEAU PUBLIC DE
TRANSMISSION DE DONNÉES À
COMMUTATION PAR PAQUETS, PAR
L'INTERMÉDIAIRE D'UN RÉSEAU
TÉLÉPHONIQUE PUBLIC COMMUTÉ, D'UN
RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES OU D'UN RÉSEAU PUBLIC
POUR DONNÉES À COMMUTATION DE
CIRCUITS**

Recommandation UIT-T X.32

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) 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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée X.32, élaborée par la Commission d'études VII (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

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

© UIT 1993

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'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Préface	1
1 Portée	2
2 Aspects fonctionnels	3
2.1 Considérations relatives à l'accès entrant et à l'accès sortant.....	3
2.2 Identification.....	4
2.3 Aspects service	5
2.4 Méthodes d'identification de l'ETTD.....	7
2.5 Méthodes d'identification de l'ETCD.....	9
2.6 Accès entrant venant de l'ETTD et accès sortant venant du RPDCP.....	10
2.7 Exigence du service ETTD	10
2.8 Fonctionnement en modes duplex et semi-duplex	10
2.9 Protocole d'identification	10
2.10 Négociation des valeurs.....	10
3 Description des services ETTD.....	10
3.1 Attributs des services ETTD.....	10
3.2 Récapitulation des services ETTD.....	15
3.3 Service ETTD non identifié.....	16
3.4 Service ETTD identifié.....	16
3.5 Service ETTD personnalisé	19
4 Caractéristiques de l'interface (couche physique)	19
4.1 Interface X.21	22
4.2 Interface X.21 <i>bis</i>	22
4.3 Interface de la série V	23
5 Procédure d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD	24
5.1 Introduction	24
5.2 Assignation des adresses de la couche liaison de données	25
5.3 Utilisation des trames d'échange d'identifications XID	26
5.4 Etablissement et déconnexion de la liaison	29
5.5 Liaisons multiples	29
5.6 Fonctionnement en mode semi-duplex	29
6 Couche paquets	35
6.1 Portée et champ d'application	35
6.2 Identification et authentification de l'ETTD au moyen du service complémentaire de sélection de NUI dans les paquets d'établissement de la communication.....	36
7 Procédures, formats et services complémentaires X.32	36
7.1 Protocole d'identification	36
7.2 Procédures applicables aux services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32	38
7.3 Codage des éléments du protocole d'identification.....	39
7.4 Méthode utilisée avec le degré de sécurité 2	41
7.5 Temporisateurs T14 et T14 <i>bis</i> de l'ETCD	41
7.6 Temporisateur T15 de l'ETCD.....	42
Annexe A – Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice et partie sollicitée pour les identifications avec degré de sécurité 1 et avec degré de sécurité 2.....	42
A.1 Introduction	42
A.2 Identification avec degré de sécurité 1	43
A.3 Identification avec degré de sécurité 2	47

	<i>Page</i>
Annexe B – Abréviations	52
Appendice I – Mise en œuvre du LAPX	54
I.1 Introduction	54
I.2 Fonctions de commande et d'état	54
I.3 Tableau des transitions entre états	55
I.4 Fonctions de commande et d'état HDTM/couche physique exprimées en termes applicables à une interface modem	57
Appendice II – Algorithme RSA à code public.....	57
Appendice III – Relation entre les temporisateurs T14 et T14 <i>bis</i> et les différentes méthodes d'identification de l'ETTD.....	58

**INTERFACE ENTRE ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT DE DONNÉES
ET ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT DE DONNÉES
POUR TERMINAUX FONCTIONNANT EN MODE PAQUET ET AYANT ACCÈS
À UN RÉSEAU PUBLIC DE TRANSMISSION DE DONNÉES À COMMUTATION
PAR PAQUETS, PAR L'INTERMÉDIAIRE D'UN RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE PUBLIC
COMMUTÉ, D'UN RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION DES SERVICES
OU D'UN RÉSEAU PUBLIC POUR DONNÉES À COMMUTATION DE CIRCUITS**

*(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Melbourne, 1988
et à Helsinki, 1993)*

Préface

L'établissement dans divers pays de réseaux publics pour données à commutation par paquets (RPDCP) offrant des services de transmission de données rend nécessaire l'élaboration de Recommandations pour faciliter l'accès à un RPDCP par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique public commuté (RTPC), d'un réseau numérique avec intégration des services (RNIS), ou d'un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC).

Le CCITT,

considérant

- (a) que la Recommandation X.1 spécifie les catégories d'usagers du service pour les ETTD fonctionnant en mode paquet; que la Recommandation X.2 définit les services complémentaires offerts aux usagers par les réseaux publics pour données; que la Recommandation X.10 définit les catégories d'accès; que les Recommandations X.21 et X.21 *bis* définissent les caractéristiques du niveau physique de l'interface ETTD/ETCD; que la Recommandation X.25 définit l'interface entre ETTD et ETCD pour les terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés au réseau public pour données par des lignes spécialisées; que la Recommandation X.31 définit le support d'équipements terminaux en mode paquet par un RNIS; que la Recommandation X.121 définit le plan de numérotage international des réseaux publics pour données (RPD), que la Recommandation X.300 définit les principes et les dispositifs d'interfonctionnement entre RPD et autres réseaux publics;
- (b) que les Recommandations de la série V définissent les caractéristiques des modems et des interfaces à utiliser pour les services de données sur le RTPC;
- (c) que la Recommandation T.70 définit les procédures et les interfaces que doivent utiliser les terminaux de télématique, que la Recommandation T.71 définit l'extension de la procédure d'accès à la liaison symétrique (LAPB) à utiliser dans les services complémentaires de transmission en mode semi-duplex (LAPX);
- (d) qu'il est apparu nécessaire d'assurer l'accès à un RPDCP par l'intermédiaire d'un RTPC, d'un RNIS ou d'un RPDCC parce qu'un circuit spécialisé réservé au RPDCP ne se justifie pas, ou parce qu'il est nécessaire de disposer d'un service global avec accès à un réseau de secours par l'intermédiaire des réseaux publics commutés; toutefois, les circuits virtuels permanents ne sont pas disponibles dans les types d'accès couverts par la présente Recommandation;
- (e) que certaines Administrations ont envisagé d'offrir des services de télématique dans différents types de réseaux, par exemple RPDCP, RTPC, RNIS et RPDCC;
- (f) que, lorsque la présente Recommandation est utilisée pour fournir le service de réseau défini dans la Recommandation X.213, les couches physique, liaison et paquets correspondent respectivement aux couches physique, liaison de données et réseau définies dans la Recommandation X.200,

recommande à l'unanimité

que les aspects fonctionnels et de procédure pour l'accès des ETTD en mode paquet à un RPDCP par l'intermédiaire d'un RTPC, d'un service support à commutation de circuits ou d'un RPDCC soient ceux que spécifie la présente Recommandation.

NOTE – Un terminal en mode paquet (TE1 ou TE2) conforme aux Recommandations de la série I peut avoir accès à un RPDCP par l'intermédiaire d'un service support à commutation de circuits RNIS. Dans ce cas, les aspects fonctionnels et de procédure liés à la couche 2 et à la couche 3 dans le canal B sont tels qu'indiqués dans la présente Recommandation.

1 Portée

La présente Recommandation définit les aspects fonctionnels et de procédure de l'interface ETTD/ETCD pour les ETTD correspondant aux catégories d'utilisateurs du service en mode paquet définies dans la Recommandation X.1 et qui accèdent à un RPDCP par l'intermédiaire de réseaux publics commutés. Dans la présente Recommandation, un réseau public commuté (RPC) est soit un réseau téléphonique public commuté (RTPC), soit un réseau numérique avec intégration des services (RNIS) fournissant un service support à commutation de circuits, soit un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC).

NOTE – La spécification des interfaces RNIS pour la connexion transparente de circuits est décrite dans la Recommandation X.31. Dans la présente Recommandation, seules les fonctions ETTD pour l'accès à un service RPDCP par l'intermédiaire d'un RNIS sont considérées.

Dans le cas du RTPC, l'interface ETTD/ETCD X.32 correspond à l'interface entre l'ETTD et le modem. Dans le cas du RNIS, l'interface X.32 correspond au point de référence R (voir la Figure 1). Dans le cas du RPDCC, l'interface ETTD/ETCD X.32 correspond à l'interface X.21 ou X.21 *bis*. Cette définition s'applique que l'Administration fournisse ou non l'ETCD et indépendamment de la manière dont l'interface est réalisée physiquement (ETTD et ETCD contenus dans une même enceinte ou non). Dans l'un comme dans l'autre cas, le RPC intervient uniquement:

- a) dans l'établissement du trajet d'accès commuté;
- b) pour fournir le support de transmission; et
- c) facultativement, pour fournir un numéro RPC aux fins d'identification et d'adressage.

Les Administrations peuvent proposer une ou plusieurs des interfaces suivantes de la couche physique:

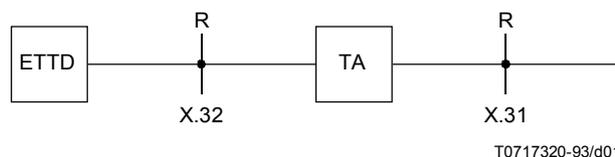
- 1) pour l'accès au moyen d'un RPDCC, on utilise soit la Recommandation X.21, soit la Recommandation X.21 *bis*, comme indiqué en 4.1 et 4.2 respectivement;
- 2) pour l'accès au moyen d'un RTPC, on utilise les Recommandations appropriées de la série V, comme indiqué en 4.3;
- 3) pour l'accès au moyen d'un RNIS, voir la Recommandation X.31.

La manière de se conformer aux points pertinents de ces Recommandations est expliquée en 4.

La transmission a lieu en mode duplex ou, facultativement, en mode semi-duplex. Pour la transmission en mode semi-duplex, le 5.6 de la présente Recommandation contient des procédures spécifiques.

A la couche liaison, on utilise le protocole d'accès à la liaison (LAPB) de la Recommandation X.25 sur un seul circuit physique commuté. Les formats et procédures LAPB sont décrits en 2.2/X.25, 2.3/X.25 et 2.4/X.25, avec les adjonctions indiquées en 5 de la présente Recommandation.

Les formats et les procédures de la couche paquets sont conformes aux dispositions des 3/X.25, 4/X.25, 5/X.25, 6/X.25 et 7/X.25, avec les adjonctions indiquées en 6 de la présente Recommandation.



T0717320-93/d01

NOTE – Les fonctions TA peuvent être mises en œuvre dans le même équipement dans le cas d'un terminal TE1. La présente Recommandation porte alors sur le fonctionnement des couches 2 et 3 dans le canal B tandis que les procédures concernant le point de référence S sont décrites dans la Recommandation X.31.

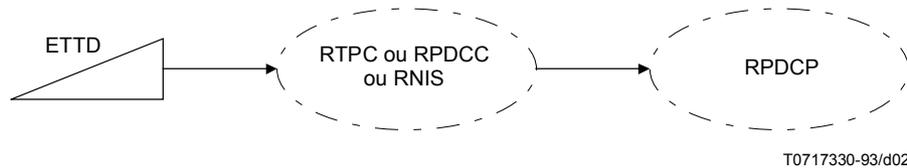
FIGURE 1/X.32

Point de référence RNIS

2 Aspects fonctionnels

2.1 Considérations relatives à l'accès entrant et à l'accès sortant

L'accès entrant permet à un ETTD en mode paquet d'avoir accès à un RPDCP au moyen de procédures de sélection utilisables dans un RTPC, un RPDCC ou un RNIS (voir la Figure 2). Cette opération est appelée «accès entrant venant de l'ETTD» dans la présente Recommandation.

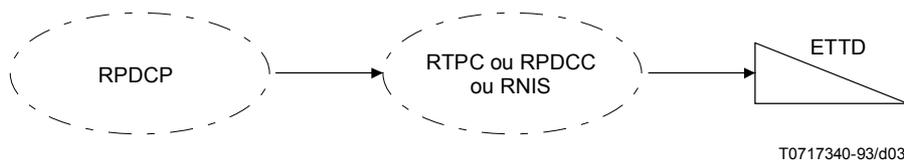


NOTE – Dans le cas du RNIS, l'accès au RNIS se fait par des fonctions TA qui peuvent être mises en oeuvre dans un équipement séparé (cas du TA) ou dans le même équipement (cas du TE1) que les fonctions.

FIGURE 2/X.32
Accès entrant venant de l'ETTD

Pour effectuer cette opération, l'ETTD peut utiliser une procédure automatique ou manuelle.

L'accès sortant permet à un RPDCP d'avoir accès à un ETTD en mode paquet au moyen de procédures de sélection utilisables dans un RTPC, un RPDCC ou un RNIS (voir la Figure 3). Cette opération est appelée «accès sortant venant du RPDCP» dans la présente Recommandation.



NOTE – Dans le cas du RNIS, l'accès au RNIS se fait par des fonctions TA qui peuvent être mises en oeuvre dans un équipement séparé (cas du TA) ou dans le même équipement (cas du TE1) que les fonctions.

FIGURE 3/X.32
Accès sortant venant du RPDCP

Pour l'accès sortant venant du RPDCP, l'ETTD devrait utiliser la procédure de réponse automatique, mais il peut utiliser la réponse manuelle.

L'émission de la communication virtuelle est indépendante des opérations d'accès entrant venant de l'ETTD et sortant venant du RPDCP, c'est-à-dire qu'un ETTD qui a participé à l'une ou l'autre de ces opérations, peut ensuite émettre ou recevoir des communications virtuelles, sous réserve des limites imposées par certaines situations spécifiques, comme indiqué en 3.

2.2 Identification

2.2.1 Identité de l'ETTD

Quand un ETTD accède à un RPDCP à travers un RPC (accès entrant venant de l'ETTD) ou qu'un RPDCP accède à un ETTD à travers un RPC (accès sortant venant du RPDCP), l'ETTD doit éventuellement se faire connaître à l'ETTD.

L'identité de l'ETTD est un moyen de désigner cet ETTD qui est explicitement convenu entre l'ETTD et l'Administration ou qui est implicitement acceptable pour l'Administration en vertu d'accords passés avec d'autres Administrations, organisations ou autorités. L'identité peut être composée de divers éléments, comme un numéro relevant d'un plan de numérotage, une identification du service ou de l'autorité des ETTD, les dates et la période de validité, les clés publiques utilisées pour l'authentification, etc.

Les caractéristiques du service qu'obtient un ETTD via l'accès entrant venant de l'ETTD ou l'accès sortant venant du RPDCP dépendent du point de savoir si le RPDCP le considère comme identifié ou non pour chaque connexion à accès commuté ou communication virtuelle considérée. Si l'ETTD est identifié, le RPDCP possède un moyen d'imputer des taxes à payer pour l'ETTD, c'est-à-dire que l'ETTD ou un autre abonné peut être facturé.

Pour qu'un ETTD soit considéré comme identifié, deux composantes sont nécessaires:

- a) l'ETTD est administrativement enregistré:
 - 1) soit par arrangement direct avec le RPDCP (c'est-à-dire explicitement);
 - 2) soit par arrangement préalable entre le RPDCP et le RPC ou une autre autorité, et arrangement direct entre l'ETTD et cette autorité (c'est-à-dire non explicitement);
- b) l'identité de l'ETTD est portée à la connaissance de l'ETCD au cours de la connexion à accès commuté par l'une des méthodes décrites en 2.4.

Un ETTD peut avoir à supporter des taxes (c'est-à-dire qu'il est taxable) même s'il n'est pas identifié, étant donné que certaines Administrations perçoivent les taxes via le RTPC, le RNIS ou le RPDC.

Dans les deux cas, l'identification de l'ETTD est utilisée pour la facturation et la comptabilité. En plus de cette fonction de base, l'identification de l'ETTD peut être utilisée facultativement pour:

- a) permettre au RPDCP de fournir une adresse de l'ETTD appelant à un ETTD appelé; ou
- b) permettre à l'ETTD d'obtenir un service différent de ceux offerts à des ETTD qui n'établissent pas d'identité (voir 2.3).

2.2.2 Identité de l'ETCD

Si un réseau a accès à des ETTD par accès sortant venant du RPDCP, il peut être nécessaire de faire identifier le réseau (c'est-à-dire l'ETCD) par l'ETTD. Bien qu'en cas d'accès entrant venant de l'ETTD, l'identité de l'ETCD puisse être déjà connue de l'ETTD (celui-ci étant à l'origine de la connexion par accès commuté), il peut être nécessaire d'assurer l'identification du réseau par l'ETTD. L'identification de l'ETCD par l'ETTD peut être utilisée:

- a) pour permettre à l'ETTD de choisir l'information de sécurité (par exemple, clé de codage, mot de passe, etc.) propre à ce réseau pour l'utiliser dans les échanges avec l'ETCD;
- b) pour permettre à l'ETTD de choisir différents paramètres, procédures ou profils appropriés à ce réseau;
- c) pour permettre à l'ETTD de s'assurer du RPDCP qui a établi l'accès commuté et, par conséquent, permettre le fonctionnement correct du service complémentaire facultatif de *groupe fermé d'utilisateurs* et la transmission de l'adresse de l'ETTD appelant fournie par le RPDCP, s'il y a lieu.

Pour chaque accès entrant venant de l'ETTD ou sortant venant du RPDCP, l'ETCD peut faire état de son identité par l'une des méthodes d'identification des ETCD décrites en 2.5. L'identité de l'ETCD est composée du code d'identification de réseau de données (DNIC) et, facultativement, du numéro de profil de l'ETTD (voir 3.1.11), sauf lorsque l'identification est assurée par le réseau public commuté (RPC) (voir 2.5.1.1); dans le deuxième cas, l'identité est représentée par un numéro du plan de numérotage RPC.

2.3 Aspects service

Le service avec accès commuté donné à un ETTD particulier dépend:

- a) du RPDCP;
- b) de l'utilisation ou non de l'identification de l'ETTD; et
- c) du service ETTD choisi par l'ETTD et auquel il a accès.

La présente Recommandation définit trois types de service ETTD (voir 2.3.2). L'un de ces services (*non identifié*) est indépendant de l'identité spécifique de l'ETTD. Un autre (*identifié*) peut ou non être indépendant de l'identité spécifique de l'ETTD. Le troisième (*personnalisé*) est lié à cette identité afin de permettre la personnalisation de certains aspects service.

Les autres distinctions entre services ETTD sont faites par la présence ou non d'un numéro assigné par le réseau pour représenter l'identité de l'ETTD dans les champs d'adresse des paquets d'*établissement de communication*. Ce numéro est appelé «adresse de l'ETTD» et est défini en 3.1.3.

2.3.1 Attributs du service

On définit des attributs afin de décrire chacun des aspects du service à accès commuté. Cependant, les valeurs des attributs n'incluent pas nécessairement toutes les possibilités offertes aux usagers du RPDCP qui ont accès au RPDCP via une ligne louée. Les attributs sont les suivants:

- a) identité de l'ETTD;
- b) méthode d'identification de l'ETTD;
- c) adresse de l'ETTD;
- d) adresse enregistrée;
- e) numéro RPC enregistré;
- f) ensemble de paramètres d'abonnement X.25;
- g) assignation de canaux logiques;
- h) possibilité d'accès sortant venant du RPDCP;
- i) type d'accès sortant;
- j) services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32;
- k) présentation de l'identité de l'ETCD; et
- l) assignation d'adresse de couche liaison de données.

Pour chaque service ETTD, chaque attribut est soit non fourni, soit fourni. Dans le second cas, il est:

- 1) soit mis à une valeur par défaut spécifiée par le réseau (valeur par défaut du réseau);
- 2) soit mis à une valeur choisie par l'utilisateur parmi un ensemble de valeurs fournies par le réseau (valeur sélectionnable par l'utilisateur).

NOTE – Un réseau peut définir une valeur par défaut pour l'attribut.

Un *profil de l'ETTD* est l'ensemble des valeurs des attributs valeurs par défaut du réseau et des attributs pouvant être choisis par l'utilisateur, retenues pour l'identité d'un ETTD donné.

NOTE – Dans certains réseaux, le *profil de l'ETTD* est enregistré dans le RTPC.

Certains réseaux peuvent autoriser un abonné à donner à l'ETTD plusieurs *profils* répondant tous à diverses exigences pour le service à accès commuté. Chaque *profil de l'ETTD* est indépendant, et un numéro de profil ETTD est utilisé pour différencier les multiples profils de l'ETTD.

2.3.2 Services ETTD

Certains réseaux peuvent offrir des services à des ETTD non identifiés, c'est-à-dire à des ETTD pour lesquels l'ETCD ne reçoit pas d'identification.

Certains réseaux peuvent offrir des services à des ETTD identifiés, c'est-à-dire à des ETTD pour lesquels une *identification* implicite ou explicite est fournie à l'ETCD au moyen de l'une des méthodes spécifiées en 2.4. Différents types de service peuvent être définis pour différentes situations. Le réseau peut proposer un ou plusieurs de ces services.

Les trois types de service définis dans la présente Recommandation sont appelés les services ETTD. L'un est un service pour ETTD non identifiés, les deux autres sont des services pour ETTD identifiés. Ces trois services ETTD sont:

- a) le service ETTD non identifié;
- b) le service ETTD identifié; et
- c) le service ETTD personnalisé.

2.3.2.1 Service ETTD non identifié

Le service proposé aux ETTD non identifiés est appelé service ETTD *non identifié*; il est décrit en détail en 3.3. Ce service ETTD peut être fourni avec l'accès entrant venant de l'ETTD, avec l'accès sortant venant du RPDCP, ou avec les deux.

Dans le cas d'un accès sortant venant du RPDCP utilisant un seul canal logique, la durée d'un trajet d'accès commuté correspond à la durée de la communication virtuelle. C'est-à-dire qu'à la fin des procédures de libération de la communication virtuelle, l'ETCD engage les procédures nécessaires pour libérer le trajet d'accès commuté.

Dans le cas d'un accès sortant du RPDCP utilisant plusieurs canaux logiques, à la fin des procédures de libération de la dernière communication virtuelle, l'ETCD engage les procédures nécessaires pour libérer le trajet d'accès commuté, en tenant compte de la valeur du temporisateur T14 (voir 7.5).

NOTE – Dans le cas où le réseau offre la possibilité facultative, à des canaux logiques multiples, d'un accès sortant du RPDCP vers des ETTD non identifiés, le service équivaut au service adresse enregistrée décrit en 3.1.4.2. Cependant, en pareil cas, l'ETTD et le réseau ne sont pas obligés de conclure un accord pour l'utilisation d'une adresse enregistrée.

En cas d'accès entrant venant de l'ETTD (et en cas d'accès venant du RPDCP, utilisant plusieurs canaux logiques), le trajet d'accès commuté n'est pas déconnecté pendant un laps de temps (T14) même en l'absence de toute communication virtuelle. Cela permet à l'utilisateur de disposer d'un délai pour rétablir une communication virtuelle (voir 7.5).

En cas d'accès entrant venant de l'ETTD, le RPDCP peut limiter le nombre d'essais infructueux pour établir une communication virtuelle.

Lorsqu'un ETTD utilise un service ETTD *non identifié*:

- a) il n'a pas à faire appel à des procédures facultatives;
- b) il peut fonctionner avec différents réseaux sans devoir être abonné à aucun d'eux (c'est-à-dire qu'il n'est pas enregistré administrativement et/ou qu'aucune identité ne lui est attribuée dans un RPDCP); et
- c) il ne devrait pas être autorisé à faire des appels taxés ou à recevoir des appels avec taxation à l'arrivée (c'est-à-dire que le service complémentaire d'*interdiction de la taxation locale* est déclenché par le réseau), afin que les Administrations soient assurées de percevoir les taxes. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à des ETTD non identifiés d'avoir des communications non taxées ou peuvent utiliser d'autres méthodes pour percevoir les taxes, via le RTPC, le RNIS ou le RPDCP par exemple.

2.3.2.2 Service ETTD identifié

Les services proposés aux ETTD identifiés forment un ensemble de possibilités/services complémentaires différents du service ETTD *non identifié* et/ou améliorés par rapport à ceux-ci. Sur ces réseaux, qui permettent aux ETTD identifiés seulement d'accumuler des taxes, les ETTD peuvent notamment:

- a) faire des appels pour lesquels l'ETTD appelant assume la responsabilité de la taxation; et/ou
- b) recevoir des appels avec taxation à l'arrivée.

2.3.2.2.1 Service ETTD identifié

Le RPDCP peut proposer le service ETTD *identifié*, dans lequel:

- a) l'*identité de l'ETTD* n'a pas été explicitement convenue avec l'Administration, ou l'*identité de l'ETTD* a été explicitement convenue. Dans ce cas, l'attribution, par les Administrations, d'*adresses enregistrées* à certains ETTD est une option offerte par le réseau;
- b) les autres attributs ont les valeurs fixées par le réseau, comme indiqué en 3.4.

L'effet du service ETTD *identifié* est que l'ETTD est taxable mais hormis cela, il est similaire au service ETTD *non identifié*. A noter que le service complémentaire d'abonnement d'*identification de l'utilisateur du réseau* (NUI) fournit une *identité de l'ETTD* qui sert à la facturation et peut, conjointement avec le service complémentaire de *substitution par NUI* (6.3), modifier, pour la communication virtuelle donnée, l'ensemble par défaut des services complémentaires

d'abonnement X.25. Cependant, si on utilise le service complémentaire de *substitution par NUI*, les services complémentaires ne peuvent être modifiés que lorsqu'une demande d'appel est faite par l'ETTD à accès commuté et non pour un appel entrant destiné à l'ETTD à accès commuté.

Le service ETTD *identifié* peut être proposé avec l'accès entrant venant de l'ETTD, avec l'accès sortant venant du RPDCP, ou avec les deux.

2.3.2.2.2 Service ETTD personnalisé

Le RPDCP peut proposer un service ETTD *personnalisé* dans lequel l'*identité de l'ETTD* a été explicitement convenue avec l'Administration et une *adresse enregistrée* a été attribuée, alors que les autres attributs sont fixés en fonction du profil de l'ETTD qui a été adapté à cet ETTD en fonction des possibilités données par le réseau et dans les limites prescrites en 3.5. Il s'ensuit que l'ETTD est taxable, qu'il a une adresse X.121 enregistrée auprès du RPDCP et qu'il se voit proposer un service adapté à bien des égards à ses besoins. Ce service ETTD peut être fourni avec l'accès entrant venant de l'ETTD, avec l'accès sortant venant du RPDCP, ou avec les deux.

2.4 Méthodes d'identification de l'ETTD

La présente Recommandation fournit quatre méthodes distinctes pour identifier l'ETTD. Ce sont:

- a) l'identification fournie par le réseau public commuté;
- b) l'identification au moyen d'une procédure d'échange d'identifications à la couche liaison (XID);
- c) l'identification au moyen d'un service complémentaire de *sélection d'identification d'usager du réseau* (NUI) dans les paquets d'*établissement de communication*.

NOTE – Pendant une période transitoire, l'utilisation d'une méthode d'identification de l'ETTD au moyen du champ d'adresse de l'appelant dans les paquets d'*appel* est une question qui relève des Administrations nationales. Il convient de noter que l'utilisation du champ d'adresse de l'appelant pour transmettre l'identification est incompatible avec l'utilisation de ce champ pour l'adressage, et que des problèmes peuvent se poser si les deux utilisations sont requises.

Un réseau peut utiliser l'une, toutes ou aucune de ces méthodes, en liaison avec les services ETTD proposés (voir 2.7).

Les mécanismes décrits en b) et c) peuvent être utilisés par certains réseaux pour proposer des fonctions autres que l'identification des ETTD ou s'ajoutant à celle-ci.

L'identité de l'ETTD devient connue du réseau par l'une des procédures d'identification à l'un des deux moments suivants, ou aux deux:

- 1) avant l'établissement de chaque communication virtuelle (voir 2.4.1); ou
- 2) communication virtuelle par communication virtuelle (voir 2.4.2).

On considère qu'il est primordial d'aboutir à un degré de protection raisonnable dans la procédure d'identification de l'ETTD afin que les Administrations et les abonnés puissent prévenir les identifications de l'ETTD frauduleuses. Pour cette raison, la procédure d'identification inclut des moyens de vérifier et/ou d'authentifier l'exactitude de l'identification de l'ETTD. La méthode XID satisfait à un «protocole d'identification» qui a été défini en 2.9 et 7.1 pour acheminer l'information nécessaire à l'ETCD pour recevoir l'identité de l'ETTD, la vérifier jusqu'au degré de sécurité approprié et rendre compte de la réussite de l'opération. Deux degrés de sécurité sont définis dans le protocole d'identification. L'identification fournie par le réseau public commuté et le service complémentaire de *sélection NUI* X.25 ne font pas appel à un protocole d'identification explicite. Cependant, l'authentification est confirmée implicitement par la réception d'un paquet de *communication établie*.

L'identification de l'ETCD peut être effectuée au moyen du protocole d'identification, en même temps que l'identification de l'ETTD, mais le protocole étant appelé séparément.

Les réseaux ont la possibilité de proposer la «vérification du numéro» comme moyen supplémentaire d'authentification de l'identité de l'ETTD. La vérification de numéro spécifiée en 7.2.1 fait appel à l'emplacement physique de l'ETTD pour son authentification en combinant l'accès entrant venant de l'ETTD, l'accès sortant venant du RPDCP et l'identification de l'ETTD avant l'établissement de la communication virtuelle.

2.4.1 Identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle

Il y a deux méthodes par lesquelles l'identité de l'ETTD peut être établie par l'ETCD avant l'établissement de toute communication virtuelle. Ces méthodes sont décrites dans les deux paragraphes qui suivent. Elles s'appliquent à l'accès entrant venant de l'ETTD et à l'accès sortant venant du RPDCP.

Le service qu'obtient un ETDD identifié avant l'établissement de la communication virtuelle est soit le service *identifié*, soit le service ETDD *personnalisé*.

Si le service obtenu est le service ETDD *personnalisé* et s'il inclut les valeurs personnalisées pour les options de la couche liaison et les paramètres du système, l'identification de l'ETDD doit être faite au niveau liaison (voir 2.4.1.2) ou être fournie par le réseau public commuté (voir 2.4.1.1).

L'identification de l'ETDD qui est établie par l'une des méthodes d'identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle reste effective même en l'absence de toute communication virtuelle.

2.4.1.1 Identification fournie par le réseau public commuté

En cas d'accès entrant venant de l'ETDD, l'*identité de l'ETDD* peut être fournie par le réseau public commuté (c'est-à-dire le RTPC, le RNIS ou le RPDCC) au RPDCP au cours de la phase d'établissement de la connexion du RPC.

NOTE – Les arrangements administratifs décrits en 2.2.1 sont nécessaires pour que le RPDCP utilise l'identification de la ligne appelante comme *identité de l'ETDD*.

L'ETDD est un abonné du réseau RTPC, RNIS ou RPDCC et, pour cette raison, le numéro RTPC, RNIS ou RPDCC (de même que quelques autres informations supplémentaires de gestion, dans certaines circonstances) est connu et sera signalé au RPDCP.

En cas d'accès sortant venant du RPDCP, celui-ci utilise, comme identification de l'ETDD, les informations qui ont été fournies au RPC pour l'accès sortant venant du RPDCP.

NOTE – Cette méthode d'identification peut être utilisée en cas d'accès sortant venant du RPDCP, même si le RPC ne fournit pas l'identification de la ligne appelante.

Etant donné que le RPC fournit l'information d'identification, il n'est pas nécessaire que l'ETDD utilise des procédures d'usager facultatives pour assurer son identification.

L'identification de l'ETDD déterminée par cette méthode reste effective jusqu'à ce que l'accès commuté soit déconnecté.

NOTE – Bien que les besoins de fonctionnement pour un ETDD qui n'est pas identifié ou qui est identifié par la méthode du «réseau public commuté» soient les mêmes, les possibilités et les services complémentaires dont peut bénéficier l'ETDD utilisant ces méthodes peuvent être très différents. Cela peut aboutir à des différences dans le fonctionnement général de l'ETDD, spécialement en ce qui concerne la taxation à l'arrivée. Plus exactement, ces différences sont celles qui existent entre le service ETDD *non identifié* et le service *identifié* ou le service *personnalisé*.

2.4.1.2 Identification au moyen de la procédure XID à la couche liaison

L'identification de l'ETDD peut être fournie par une procédure de la couche liaison, comme indiqué en 5 et 7, basée sur l'échange de trames XID entre l'ETDD et l'ETCD avant l'établissement de la liaison logique (phase de *déconnexion* de la Recommandation X.25).

Cette procédure peut être proposée à titre facultatif par les réseaux à condition, entre autres, que le réseau puisse utiliser les trames facultatives auxquelles la procédure fait appel. Les ETDD sont libres d'utiliser ou non cette procédure d'identification quand elle est offerte par le réseau.

La trame XID utilisée dans cette méthode peut également l'être pour d'autres fonctions de la couche liaison.

L'identification de l'ETDD déterminée au moyen de cette méthode reste en vigueur jusqu'à ce que le trajet d'accès commuté soit rompu ou que la couche liaison ait quitté la phase de transfert d'information et soit passée à la phase de *déconnexion*.

2.4.2 Identification communication virtuelle par communication virtuelle au moyen du service complémentaire d'identification de l'usager du réseau

Il existe une méthode, utilisant le service complémentaire de *sélection d'identification de l'usager du réseau*, par laquelle l'identité de l'ETDD peut être déterminée pour chaque communication virtuelle.

L'identification de l'ETDD est fournie dans le champ des services complémentaires du paquet d'*appel* par l'utilisation du service complémentaire facultatif de *sélection de NUI*. L'utilisation des NUI dans le champ des services complémentaires d'un paquet de *communication acceptée* permet de modifier la facturation (par exemple, établissement de comptes subsidiaires) et n'a pas d'effet sur les valeurs du *profil de l'ETDD* utilisés pour cet ETDD.

Cette procédure peut être proposée à titre facultatif par les réseaux à condition, entre autres, que le réseau puisse utiliser le service complémentaire facultatif de *sélection de NUI* auquel la procédure fait appel. Les ETDD sont libres d'utiliser ou non cette procédure d'identification quand elle est offerte par le réseau.

L'identification établie par cette méthode est réalisée en même temps que l'établissement de la communication virtuelle et reste en vigueur jusqu'à ce que cette communication virtuelle soit libérée.

Le service complémentaire de *sélection NUI* peut également être utilisé lorsqu'une méthode d'identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle a été utilisée. Dans ce cas, le service obtenu par l'ETTD utilisant le service complémentaire de *sélection NUI* dans un paquet d'*appel* est détaillé en 6.3 qui concerne l'utilisation du service complémentaire *NUI*.

Le service qu'obtient l'ETTD utilisant la méthode du NUI est le service ETTD *identifié*. A la fin de la communication virtuelle:

- a) si aucune identification de l'ETTD préalable à l'établissement de la communication virtuelle n'a été faite, le canal logique est à nouveau utilisable pour un appel *non identifié* ou une identification de l'ETTD par NUI; ou
- b) si une identification de l'ETTD préalable à l'établissement de la communication virtuelle a été faite, le canal logique est à nouveau utilisable dans les conditions du service ETTD demandé par l'*identité de l'ETTD* précédant la communication virtuelle.

2.5 Méthodes d'identification de l'ETCD

La présente Recommandation fournit deux méthodes d'identification de l'ETCD. Ce sont:

- a) l'identification fournie par le réseau public commuté; et
- b) l'identification au moyen d'une procédure XID à la couche liaison.

Quand un réseau offre l'accès entrant venant de l'ETTD et/ou l'accès sortant venant du RPDCC, il n'est pas obligé de donner l'identification de l'ETCD à l'ETTD. Certains réseaux peuvent ne pas fournir l'identification de l'ETCD à l'ETTD, quelle que soit la méthode utilisée pour l'identification de l'ETTD.

En revanche, s'agissant des réseaux qui choisissent de fournir l'identification de l'ETCD à l'ETTD en appliquant l'une des procédures d'identification facultatives, il est possible que l'ETTD n'utilise pas cette procédure facultative d'identification et, partant, qu'il ne reconnaisse pas l'identification de l'ETCD. En outre, les réseaux ne sont pas obligés de fournir l'identification de l'ETCD en cas d'accès entrant venant de l'ETTD.

Il est nécessaire de fournir un degré de protection raisonnable dans la procédure d'identification, de telle sorte que les Administrations et les abonnés soient en mesure de prévenir des identifications de l'ETCD inexactes. Aussi, la procédure d'identification comporte des fonctions d'authentification et de vérification de l'identité des ETCD. La méthode XID de l'identification des ETCD répond à un «protocole d'identification» qui a été défini en 2.9 et 7.1 pour acheminer l'information nécessaire afin que l'ETTD reconnaisse l'identité de l'ETCD, la vérifie au niveau d'authenticité approprié et rende compte de la réussite de la procédure.

Lorsque l'ETTD ne reçoit pas d'identification de l'ETCD, il incombe à l'ETTD de décider si le niveau de sécurité est suffisant pour poursuivre l'opération.

L'identification de l'ETTD peut être effectuée au moyen du protocole d'identification, en même temps que l'identification de l'ETCD, mais ce protocole étant appelé séparément.

2.5.1 Identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle

2.5.1.1 Identification assurée par le réseau public commuté

En cas d'accès sortant venant du RPDCC, le numéro du RTPC, du RNIS ou du RPDCC qui identifie l'ETCD peut être fourni par le réseau public commuté (ainsi que des renseignements supplémentaires concernant la gestion du réseau fournis par le RPDCC, dans certains cas).

Si l'identification est fournie par le RPC, l'ETCD n'est pas obligé d'utiliser les types ou les champs facultatifs de trame/de paquet définis en 5, 6 ou 7 ou dans la Recommandation X.25.

2.5.1.2 Identification au moyen de la procédure XID de la couche liaison

L'identification de l'ETCD peut être fournie en option à l'ETTD au moyen de l'échange de trames XID préalablement à l'établissement de la liaison. La procédure détaillée de fourniture de cette information est le protocole d'identification figurant en 2.9 et 7.1.

2.5.2 Identification communication virtuelle par communication virtuelle

L'identification de l'ETCD à l'ETTD communication virtuelle par communication virtuelle n'est pas assurée pour le moment. L'opportunité de cette identification sera examinée ultérieurement.

2.6 Accès entrant venant de l'ETTD et accès sortant venant du RPDCP

Tous les RPDCP conformes à la présente Recommandation assurent l'accès entrant venant de l'ETTD. L'accès sortant venant du RPDCP est facultatif.

2.7 Exigence du service ETTD

Pour assurer un service à accès commuté aux ETTD sans imposer de procédure supplémentaire, tous les RPDCP conformes à la présente Recommandation doivent assurer le service ETTD *non identifié* et/ou accepter l'utilisation de la méthode d'identification de l'ETTD fournie par le RPC.

Les réseaux peuvent également fournir l'accès au et/ou depuis les ETTD à travers un RPC, l'identité de l'ETTD devenant connue du réseau par l'une des procédures d'identification facultatives (voir 2.4.1.2 et 2.4.2).

2.8 Fonctionnement en modes duplex et semi-duplex

Si l'accès par un RPDCP est utilisé, la transmission se fait en mode duplex. Si l'accès est assuré par un RTPC, la transmission se fait en mode duplex; certains réseaux peuvent aussi facultativement assurer un fonctionnement en mode semi-duplex. Les procédures supplémentaires qu'exige le fonctionnement en mode semi-duplex sont décrites en 5.6. Si une connexion de circuit transparente RNIS est utilisée, la transmission se fait en mode duplex.

2.9 Protocole d'identification

Le «protocole d'identification» est formé d'échanges entre la partie «sollicitée» et la partie «interrogatrice». La partie «sollicitée» donne et, facultativement, certifie son identité, la partie «interrogatrice» la vérifie et l'authentifie.

Les ETTD et les ETCD, qu'ils soient appelants ou appelés, peuvent être interrogateurs, sollicités ou à la fois interrogateurs et sollicités. Cela vient du fait que le protocole d'identification est utilisé indépendamment pour l'identification de l'ETTD et pour celle de l'ETCD, parfois simultanément.

Le protocole d'identification fournit deux degrés de sécurité caractérisés par le nombre d'opérations qui sont nécessaires et les éléments qui sont nécessaires dans les deux sens.

Les détails opérationnels du protocole d'identification sont donnés en 7.1.

2.10 Négociation des valeurs

La négociation des paramètres de la couche liaison doit faire l'objet d'un complément d'étude. Actuellement, les paramètres de l'ETCD sont fixés à des valeurs précises selon le *profil ETTD*, comme indiqué en 2.3 et 3.

Certains réseaux peuvent offrir la possibilité de négocier des services complémentaires de la couche paquets au moyen du service complémentaire *d'enregistrement en ligne de services complémentaires*. Quand cette possibilité est offerte, la négociation a pour point de départ les valeurs établies dans le *profil de l'ETTD* et elle peut par conséquent les modifier.

Les services complémentaires de la couche paquets peuvent être également modifiés à l'aide du service complémentaire de *sélection NUI* lorsque le service complémentaire de *substitution par NUI* est mis en œuvre.

3 Description des services ETTD

3.1 Attributs des services ETTD

3.1.1 Identité de l'ETTD

L'attribut «*identité de l'ETTD*», lorsqu'il est fourni, définit l'identité de l'ETTD.

3.1.2 Méthode d'identification de l'ETTD

L'attribut «*méthode d'identification de l'ETTD*», lorsqu'il est fourni, définit la méthode d'identification de l'ETTD utilisée pour l'établissement de l'*identité de l'ETTD* (voir 2.4). La méthode est la même pour un accès entrant venant de l'ETTD et un accès sortant venant du RPDCP, à moins que la méthode d'identification fournie par le RPC ne soit choisie pour l'un des accès, auquel cas les méthodes peuvent être différentes.

3.1.3 Adresse de l'ETTD

Lorsque cet attribut est fourni, une *adresse de l'ETTD* est assignée par le réseau pour une identité de l'ETTD donnée.

L'*adresse de l'ETTD* peut être déterminée et validée au moyen de l'identification de l'ETTD.

Cette *adresse de l'ETTD* peut être, en tant qu'option du réseau, soit un numéro X.121 du plan de numérotage du RPDCP (voir 2.3/X.121), soit un numéro de format X.121 du plan de numérotage RPC. Le numéro du format X.121 du plan de numérotage RPC pour le RPDCP est conforme au 2.3/X.121. Le numéro du format X.121 du plan de numérotage RPC pour le RTPC et le RNIS est conforme au 2.2.1.3/X.121 ou au 2.6/X.121. On trouvera les formats possibles de l'adresse de l'ETTD au 6.6/X.301.

NOTE – L'adjonction ou l'application des champs de type d'adresse et d'identification du plan de numérotage (TOA/NPI), tels que définis en 5.2.1.2.2/X.25, nécessite un complément d'étude.

3.1.3.1 Adresse de l'ETTD non fournie

En cas d'accès entrant venant de l'ETTD, lorsque l'ETTD fait une demande d'appel, le contenu du champ d'adresse de l'appelant dans le paquet d'*appel entrant* correspondant est:

- a) le format RPC X.121 incomplet: cela signifie que le contenu du champ d'adresse de l'appelant n'est pas valable selon la définition du «numéro valable» donnée dans les diverses Recommandations (par exemple, un numéro à quatre chiffres représentant un DNIC attribué à un RPC, un numéro du format 0 + CC et un numéro du format 9 + TCC ne sont pas des numéros valables conformément aux définitions données respectivement dans les Recommandations X.121, E.164 et E.163); ou
- b) le numéro temporaire du plan de numérotage RPDCP: cela correspond à l'adresse de l'accès entrant utilisé pour la communication dont il s'agit.

Il appartient au réseau de décider s'il utilise le format RPC X.121 incomplet ou le numéro temporaire, mais seul le format X.121 incomplet est autorisé aux interfaces d'interfonctionnement des réseaux.

En outre, lorsque le RPC met en œuvre l'identification de la ligne appelante alors qu'il n'y a pas d'arrangement entre le RPC et le RPDCP pour utiliser le numéro fourni par le RPC comme identification de l'ETTD et lorsque aucune autre méthode d'identification de l'ETTD n'est utilisée, le RPDCP peut inclure le numéro fourni par le RPC dans le champ d'adresse de l'appelant du paquet d'*appel entrant*.

3.1.3.2 Adresse de l'ETTD fournie

Quand un ETTD identifié fait une demande d'appel, le contenu du champ d'adresse de l'ETTD appelant incluse dans le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD appelé est l'*adresse de l'ETTD*. Cela s'applique même si un service complémentaire d'*emplacement temporaire* est utilisé pour changer le *numéro RPC enregistré* (voir 7.2).

3.1.4 Adresse enregistrée

Cet attribut, lorsqu'il est fourni, permet à l'ETCD de connaître une connexion RPC éventuelle déjà établie avec l'ETTD. La valeur de l'*adresse enregistrée* est toujours identique à la valeur de l'*adresse de l'ETTD*.

3.1.4.1 Adresse enregistrée non fournie

Si le réseau fournit un seul canal logique pour une opération d'accès sortant provenant du RPDCP destinée à un ETTD qui n'a pas d'*adresse enregistrée* et si le champ d'adresse de l'ETTD appelé dans un paquet *demande d'appel* contient un numéro X.121 du plan de numérotage du RPC qui n'est pas une *adresse enregistrée*, une opération d'accès sortant venant du RPDCP aboutit à un signal d'occupation. Par conséquent, la communication virtuelle entrante est libérée.

Quand le réseau fournit de multiples canaux logiques pour une opération d'accès sortant venant du RPDCP et destinée à un ETTD qui n'a pas d'adresse enregistrée, le RPDCP vérifie toujours s'il existe une connexion commutée avec l'ETTD appelé (voir 2.3.2.1): cette connexion commutée est alors utilisée par le RPDCP.

3.1.4.2 Adresse enregistrée fournie

Après avoir reçu une demande d'appel avec une adresse de l'ETTD appelé correspondant à l'*adresse enregistrée*, le RPDCP doit déterminer s'il est nécessaire ou non d'établir un accès sortant venant du RPDCP. S'il existe une connexion commutée sur laquelle une *identité de l'ETTD* qui correspond à l'*adresse enregistrée* a été établie, cette connexion commutée sera utilisée par le RPDCP. Sinon, le RPDCP établira l'accès sortant venant du RPDCP.

NOTE – Cet accès sortant venant du RPDCP n'aboutira pas s'il existe déjà une connexion commutée vers l'ETTD sur laquelle aucune *identité de l'ETTD* n'a été établie ou bien cette identité a bien été reconnue mais ne correspond pas à l'*adresse enregistrée*.

Le numéro RPC utilisé pour l'accès sortant venant du RPDCP est le *numéro RPC enregistré*.

NOTE – Dans certains réseaux, si l'adresse de l'appelé utilisée dans le paquet d'appel pour appeler un ETTD à accès commuté n'est pas l'*adresse enregistrée* pour l'*identité de l'ETTD* mais un *numéro RPC enregistré*, le RPDCP ne reconnaît pas cela comme une *adresse enregistrée* et peut traiter l'appel selon le service ETTD *non identifié* (voir 3.5 et 3.3).

3.1.5 Numéro RPC enregistré

Lorsque l'attribut «*numéro RPC enregistré*» est fourni, sa valeur est utilisée par le RPDCP pour établir un accès sortant vers cet ETTD. Si un paquet d'*appel* contient une *adresse enregistrée* qui n'est pas un numéro RPC X.121, le RPDCP utilise le *numéro RPC enregistré* afin d'exécuter l'opération d'accès sortant venant du RPDCP. Si l'*adresse enregistrée* est un numéro RPC X.121, il est considéré comme étant le *numéro RPC enregistré*.

Si un ETTD n'a pas d'*adresse enregistrée*, l'attribut «*numéro RPC enregistré*» ne s'applique pas.

3.1.6 Ensemble des paramètres d'abonnement X.25

L'attribut «*ensemble des paramètres d'abonnement X.25*» définit les valeurs des options et les paramètres du système de la couche liaison X.25 ainsi que les services complémentaires facultatifs d'usager choisis au moment de l'abonnement, qui s'appliquent au fonctionnement avec accès commuté. Les réseaux ne sont pas obligés de fournir toutes les options de la couche liaison et tous les services complémentaires facultatifs d'usager choisis au moment de l'abonnement, sauf en application des prescriptions de la Recommandation X.2. La liste des options de la couche liaison, des paramètres du système et des services complémentaires facultatifs d'usager de la couche paquets formant l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est donnée dans le Tableau 3 (voir 3.3).

NOTE – Telles qu'elles sont définies dans la Recommandation X.25, les valeurs de la classe de débit sont, au plus, la vitesse de la ligne d'accès (voir l'attribut *type d'accès sortant*, 3.1.9). Cependant, dans le cas d'un modem avec capacité automatique de repli, l'ETCD fixe les valeurs de classe de débit par défaut aux valeurs de débit de signalisation maximal du modem en question, à moins que l'usager n'ait choisi une valeur inférieure pour le service complémentaire d'*assignation de classe de débit par défaut*. Certains réseaux peuvent tenir compte du débit binaire sélectionné par le modem pour fixer la classe de débit par défaut.

3.1.6.1 Choix par défaut par le réseau

Lorsque l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est spécifié comme choisi par défaut par le réseau, la valeur de chaque option, paramètre et service complémentaire est une valeur par défaut fixée par le RPDCP. Des valeurs par défaut différentes peuvent être utilisées en fonction du service ETTD demandé.

La valeur du service complémentaire d'*interdiction de la taxation locale* est étroitement liée à la politique du RPDCP en ce qui concerne la taxation par un ETTD non identifié (voir 3.3).

3.1.6.2 Choix par l'usager

Lorsque l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est spécifié comme pouvant être choisi par l'usager, la valeur de chaque option, paramètre et service complémentaire est choisie par l'usager dans la gamme des valeurs proposées par le RPDCP.

3.1.7 Assignation de canaux logiques

L'attribut «*assignation de canaux logiques*» définit le nombre de canaux logiques de chaque type assignés à un ETTD particulier.

Il y a une valeur par défaut assignée par le RPDCP aux ETTD non identifiés (voir ci-dessous). Une valeur par défaut différente peut être fixée par le RPDCP au cas où l'*identité de l'ETTD* est établie.

3.1.7.1 Choix par défaut par le réseau

Lorsque l'*assignation des canaux logiques* est spécifiée comme choisie par défaut par le réseau, pour l'opération d'accès sortant provenant du RPDCP, le canal choisi par défaut par le réseau peut être un canal logique de communication virtuelle ou plusieurs canaux logiques de communication virtuelle. La solution par défaut offerte par le réseau est une opération du réseau. Pour une opération d'accès entrant par l'ETTD, il peut y avoir un ou plusieurs canaux logiques de communication virtuelle, le nombre exact étant choisi par le réseau. Le sens d'établissement de la communication virtuelle permis sur le ou les canaux logiques dépend du sens de l'opération d'accès représenté au Tableau 1.

TABLEAU 1/X.32

**Sens d'établissement de la communication virtuelle permis en fonction
du sens de l'accès lorsque l'assignation des canaux logiques
est faite par les valeurs par défaut du réseau**

Accès	Possibilité pour le l'ETTD d'émettre/recevoir des communications virtuelles	Services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.25 équivalents (voir la Note)
Accès entrant venant de l'ETTD	Emission de communications virtuelles	– Interdiction des appels à l'arrivée – Canal logique spécialisé départ
Accès sortant venant du RPDCP	Réception de communications virtuelles	– Interdiction des appels au départ – Canal logique spécialisé arrivée
NOTE – L'association avec l'accès d'un des deux services complémentaires facultatifs d'utilisateur ou des deux, dépend du réseau.		

3.1.7.2 Choix par l'utilisateur

Lorsque l'*assignation des canaux logiques* est spécifiée comme pouvant être choisie par l'utilisateur, le nombre de canaux logiques de chaque type est fixé par l'utilisateur, pour l'*identité de l'ETTD* particulière, parmi les valeurs supportées par le réseau.

3.1.8 Possibilités d'accès sortant venant du RPDCP

L'attribut «*possibilité d'accès sortant venant du RPDCP*» permet de faire appel à un accès sortant venant du RPDCP.

3.1.8.1 Choix par défaut par le réseau

Lorsque la *possibilité d'accès sortant venant du RPDCP* est spécifiée comme choisie par défaut par le réseau, le réseau décide s'il doit ou non proposer l'accès sortant venant du RPDCP. Quand l'accès sortant venant du RPDCP est proposé, le RPDCP tente d'établir un trajet d'accès commuté vers le numéro RPC donné dans le paquet d'*appel*.

3.1.8.2 Choix par l'utilisateur

Lorsque la *possibilité d'accès sortant venant du RPDCP* est spécifiée comme pouvant être choisie par l'utilisateur, la possibilité d'accès sortant venant du RPDCP pour un ETTD particulier est choisie par l'utilisateur. Lorsque la *possibilité d'accès sortant venant du RPDCP* est choisie, l'attribut «*numéro RPC enregistré*» doit également être choisi. Ensuite, le réseau appelle l'ETTD chaque fois que l'*adresse enregistrée* est utilisée dans le paquet d'*appel* et qu'il n'y a pas de trajet d'accès commuté déjà établi.

3.1.9 Type d'accès sortant

L'attribut «*type d'accès sortant*» s'applique à l'accès sortant venant du RPDCP et permet à l'ETTD de choisir les caractéristiques du modem, une catégorie de service d'utilisateur, ou les caractéristiques d'une connexion RNIS éventuellement différentes de la valeur par défaut nationale, parmi celles proposées par le réseau. Le *type d'accès sortant* se réfère aux caractéristiques du modem (dans le cas du RTPC), à la catégorie d'utilisateur de la Recommandation X.1 (dans le cas du RPDCP) ou aux caractéristiques d'une connexion RNIS (dans le cas d'un RNIS) qui sont utilisées pour le fonctionnement par ligne d'accès commuté à la couche physique (voir 4). Un type d'accès sortant par défaut national est établi par le RPDCP pour chaque RPC pour lequel l'accès est permis.

A noter que pour l'accès entrant venant de l'ETTD à travers le RTPC, on utilise les caractéristiques du modem de l'accès du RPDCP appelé. Pour l'accès entrant venant de l'ETTD à travers le RPDC, on utilise la catégorie d'utilisateur de la Recommandation X.1 de l'accès du RPDC appelé.

NOTES

- 1 Certains réseaux peuvent utiliser les procédures de la Recommandation V.100 pour faire le choix du modem.
- 2 Le modem utilisé détermine si le service de transmission est en mode duplex ou semi-duplex. Il n'y a donc pas d'attribut pour le type de service de transmission.

3.1.9.1 Choix par défaut par le réseau

Lorsque le *type d'accès sortant* est spécifié comme choisi par défaut par le réseau, on utilise, pour l'accès sortant du RPDCP à travers le RTPC, les caractéristiques par défaut nationales. Pour l'accès sortant venant du RPDCP à travers le RPDC, la catégorie d'utilisateur de la Recommandation X.1 par défaut nationale doit être utilisée. Pour l'accès sortant par le RPDCP à travers un RNIS, la valeur par défaut nationale pour la méthode d'adaptation du débit est utilisée (voir la Recommandation X.31 pour la méthode applicable).

3.1.9.2 Choix par l'utilisateur

Lorsque le *type d'accès sortant* est spécifié comme pouvant être choisi par l'utilisateur, on utilise, pour l'accès sortant venant du RPDCP à travers le RTPC, les caractéristiques du modem choisies pour cette *identité de l'ETTD* parmi celles proposées par le réseau. Pour l'accès sortant venant du RPDCP à travers le RPDC, on utilise la catégorie d'utilisateur de la Recommandation X.1 choisie pour cette *identité de l'ETTD* parmi celles proposées par le réseau. Pour l'accès sortant par le RPDCP à travers un RNIS, on utilise la catégorie d'utilisateur de la Recommandation X.1 choisie pour cette *identité de l'ETTD* parmi celles offertes par le réseau.

3.1.10 Services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32

Le service complémentaire facultatif d'utilisateur X.32, emplacement temporaire et vérification du numéro, est inclus dans cet attribut. Il est défini en 7.2. Il est facultatif pour le RPDCP d'offrir ces services complémentaires.

3.1.11 Présentation de l'identité de l'ETCD

Le RPDCP décide s'il doit ou non proposer l'attribut «*présentation de l'identité de l'ETCD*». Lorsque cet attribut est proposé, il définit la méthode d'identification de l'ETCD utilisée par le RPDCP. Le RPDCP peut décider d'utiliser une méthode d'identification de l'ETCD pour l'accès entrant venant de l'ETTD et pour l'accès sortant venant du RPDCP ou seulement pour l'accès sortant venant du RPDCP. Lorsque l'identification de l'ETCD est effectuée pour les deux types d'accès, la méthode est la même pour l'accès entrant venant de l'ETTD et pour l'accès sortant venant du RPDCP. Le RPDCP choisit l'une des méthodes d'identification de l'ETCD indiquées en 2.5.

Certains réseaux peuvent inclure un numéro de profil de l'ETTD dans l'identité de l'ETCD afin d'informer l'ETTD du *profil de l'ETTD* applicable à l'interface ETTD/ETCD, dans ce cas d'accès commuté. Le numéro de profil de l'ETTD est une chaîne d'octets pouvant être assignée par le RPDCP à l'*identité de l'ETTD* en tant que nom du *profil de l'ETTD* en question.

3.1.12 Assignation des adresses de la couche liaison de données

L'attribut *assignation des adresses de la couche liaison de données* définit le mécanisme utilisé pour déterminer les adresses de la couche liaison de données.

NOTE – Les méthodes d'assignation des adresses de la couche liaison de données autres que celles décrites ci-dessous doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3.1.12.1 Choix par défaut par le réseau

Lorsque l'*assignation des adresses de la couche liaison de données* est spécifiée comme choisie par défaut par le réseau, les adresses de la couche liaison de données sont assignées selon la direction de l'appel avec accès commuté comme indiqué en 5.2 (comme dans la Recommandation T.70).

A titre de variante, l'*assignation des adresses de la couche liaison de données* qui dépend des fonctions remplies par l'équipement en tant que ETTD et ETCD, comme indiqué en 5.2 (comme au 2.4.2/X.25), peut être utilisée par certains réseaux.

NOTES

- 1 L'accès sortant venant du RPDCP ne fonctionnera correctement que si l'ETTD et le RPDCP utilisent la même méthode d'*assignation des adresses de la couche liaison de données*.
- 2 Le fait d'assigner les adresses de la couche liaison de données d'après les fonctions remplies par l'équipement en tant que ETTD et ETCD ne permet pas d'interaction directe entre deux ETTD sans l'intervention d'un RPDCP.

3.1.12.2 Choix par l'utilisateur

Lorsque l'assignation des adresses de la couche liaison de données est spécifiée comme pouvant être choisie par l'utilisateur, celui-ci indique si les adresses de la couche liaison de données sont assignées selon la direction de l'appel avec accès commuté ou selon les fonctions remplies par l'équipement en tant que ETTD et ETCD (voir 5.2).

3.2 Récapitulation des services ETTD

Le Tableau 2 indique le type de chaque attribut pour les trois services ETTD.

TABLEAU 2/X.32

Récapitulation des services ETTD

Attribut \ Service	Non identifié	Identifié	Personnalisé
Identité de l'ETTD	–	Oui	Oui
Méthode d'identification de l'ETTD	–	Toutes (ND)	Préalable à l'établissement de la communication virtuelle (ND)
Adresse de l'ETTD	–	(voir la Note 4)	Oui
Adresse enregistrée	–	(voir la Note 1)	Oui
Numéro RPC enregistré	–	–	Choix par l'utilisateur
Ensemble de paramètres d'abonnement X.25	ND	(voir la Note 1)	Choix par l'utilisateur
Assignation de canaux logiques	ND	ND	Choix par l'utilisateur
Possibilité d'accès sortant venant du RPDCP	ND	(voir la Note 1)	Choix par l'utilisateur
Type d'accès sortant	ND	ND	Choix par l'utilisateur
Services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32	–	–	Choix par l'utilisateur
Présentation d'identification de l'ETCD	ND	ND	ND
Assignation des adresses de la couche liaison de données	ND	ND	Choix par l'utilisateur (voir la Note 3)
<p>– Non fourni ND Choix par défaut par le réseau (<i>network default</i>) Oui Fourni</p> <p>NOTES</p> <p>1 Dans ce service ETTD, l'utilisation d'adresses enregistrées pour certains ETTD est une option du réseau. Quand une adresse enregistrée est assignée à l'ETTD, la valeur de l'attribut possibilité d'accès sortant venant du RPDCP est choisie par l'utilisateur. Sinon (si aucune adresse enregistrée n'est assignée à l'ETTD), le réseau choisit par défaut la possibilité d'accès sortant venant du RPDCP.</p> <p>2 ND ou, si la substitution par NUI est en œuvre, valeurs des services complémentaires de la couche paquet pouvant être choisies par l'utilisateur (Annexe H/X.25).</p> <p>3 Pour l'accès entrant venant de l'ETTD, les valeurs d'adresse de la couche liaison assignées sont les mêmes avec les deux méthodes d'assignation et ne dépendent donc pas de la méthode d'assignation choisie par l'utilisateur.</p> <p>4 Dans ce service ETTD, l'emploi d'adresses de l'ETTD pour certains ETTD est une option de réseau.</p>			

3.3 Service ETTD non identifié

Les valeurs des attributs pour le service ETTD *non identifié* défini en 2.3.2.1 figurent dans la colonne «Non identifié» du Tableau 2:

- aucune *identité de l'ETTD* n'est établie;
- aucune méthode d'*identification de l'ETTD* n'est utilisée.

En général, il n'y a pas de services complémentaires facultatifs d'utilisateur disponibles à l'exception de ceux régissant le sens de l'établissement de la communication virtuelle (c'est-à-dire interdiction des appels à l'arrivée, interdiction des appels au départ, canal logique spécialisé départ et canal logique spécialisé arrivée) et ceux pouvant être utilisés pour chaque communication virtuelle sans abonnement préalable. En outre, certains réseaux peuvent admettre l'utilisation:

- a) de certains services complémentaires facultatifs à choisir au moment de l'abonnement sans abonnement préalable (le réseau peut les faire connaître par publication ou par l'utilisation du service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires*; si tel est le cas, un RPDCP peut envisager de faire connaître son identité aux ETTD non identifiés); et
- b) de quelques services complémentaires facultatifs d'utilisateur à choisir au moment de l'abonnement qui doivent être demandés par l'ETTD en utilisant le service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires*.

Les options de couche liaison de données et les paramètres de système X.25 ainsi que les services complémentaires facultatifs X.25 choisis au moment de l'abonnement sont désignés comme suit, dans le Tableau 3, sous les catégories «accès entrant venant de l'ETTD» et «accès sortant venant du RPDCP»:

- un paramètre «AVAIL-NS» de système de couche liaison de données, qui est fixé par le réseau pour tous les réseaux offrant le service ETTD *non identifié*;
- un service complémentaire facultatif d'utilisateur ou une option de couche liaison de données «AVAIL-BAS», qui est disponible sur tous les réseaux offrant le service ETTD *non identifié*; ce service complémentaire est en vigueur même s'il n'est pas demandé;
- un service complémentaire facultatif d'utilisateur «AVAIL-OPT», qui est disponible sur certains réseaux offrant le service ETTD *non identifié* et dont la disponibilité est signalée soit par publication, soit par l'utilisation du service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires*, ce service complémentaire peut être utilisé sans nouvelle demande quand il est fourni par ces réseaux;
- un service complémentaire facultatif d'utilisateur «AVAIL-RQ», qui est disponible sur certains réseaux offrant le service ETTD *non identifié* et dont l'utilisation doit être demandée par le service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires*; ou
- un service complémentaire facultatif d'utilisateur ou une option de niveau liaison de données «Non», qui n'est disponible sur aucun réseau offrant le service ETTD *non identifié*.

L'ETTD peut se servir de tout service complémentaire utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et ne nécessite pas d'abonnement préalable.

3.4 Service ETTD identifié

Les valeurs des attributs pour le service ETTD *identifié* (défini en 2.3.2.2) figurent dans la colonne «Identifié» du Tableau 2:

- une *identité de l'ETTD* qui a été convenue explicitement ou implicitement est fournie au réseau;
- l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est le même que dans le service de l'ETTD *non identifié*, à ceci près que:
 - a) pour l'accès entrant venant de l'ETTD, dans lequel le service complémentaire de *substitution par NUI* est mis en œuvre à l'interface ETTD/ETCD, le service complémentaire de *sélection d'identification d'utilisateur du réseau*, tel que défini dans la Recommandation X.25, peut être utilisé pour invoquer les valeurs du service complémentaire de la couche paquets choisies par l'utilisateur (voir 6.3 de la présente Recommandation et l'Annexe H/X.25);
 - b) le service complémentaire d'*interdiction de taxation locale* n'est pas en vigueur.

L'ETTD peut utiliser tout service complémentaire X.25 utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et qui ne requiert pas d'abonnement préalable.

TABLEAU 3/X.32

**Disponibilité des options de niveau liaison, des paramètres du système
et des services complémentaires de niveau paquets choisis
au moment de l'abonnement dans le service de l'ETTD non identifié**

Option, paramètre ou service complémentaire (applicable à tous les canaux logiques assignés)	Disponibilité avec l'accès entrant venant de l'ETTD	Disponibilité avec l'accès sortant venant du RPDCP
Couche liaison		
K	AVAIL-NS	AVAIL-NS
T1	AVAIL-NS	AVAIL-NS
T2	AVAIL-NS	AVAIL-NS
T3	AVAIL-NS	AVAIL-NS
N1	AVAIL-NS	AVAIL-NS
N2	AVAIL-NS	AVAIL-NS
Liaisons multiples	Non	Non
MT1	Non	Non
MT2	Non	Non
MT3	Non	Non
Numérotation séquentielle de trames élargie	Non	Non
Couche paquets		
Enregistrement en ligne des services complémentaires	AVAIL-OPT	AVAIL-OPT
Numérotation séquentielle étendue des paquets	AVAIL-RQ (Note 1)	AVAIL-RQ
Modification du bit D	AVAIL-RQ	AVAIL-RQ
Retransmission de paquets	AVAIL-OPT	AVAIL-OPT
Interdiction des appels à l'arrivée	AVAIL-BAS	Non
Interdiction des appels au départ	Non	AVAIL-BAS
Canal logique spécialisé départ	AVAIL-BAS	Non
Canal logique spécialisé arrivée	Non	AVAIL-BAS
Longueur de paquets par défaut non standard	AVAIL-RQ	AVAIL-RQ
Taille de fenêtre par défaut non standard	AVAIL-RQ (Note 2)	AVAIL-RQ (Note 2)

TABLEAU 3/X.32 (suite)

**Disponibilité des options de niveau liaison, des paramètres du système
et des services complémentaires de niveau paquets choisis
au moment de l'abonnement dans le service de l'ETTD non identifié**

Option, paramètre ou service complémentaire (applicable à tous les canaux logiques assignés)	Disponibilité avec l'accès entrant venant de l'ETTD	Disponibilité avec l'accès sortant venant du RPDCP
Couche paquets (suite)		
Attribution de classes de débit par défaut	AVAIL-RQ	AVAIL-RQ
Négociation des paramètres de contrôle de flux	AVAIL-RQ (Note 1)	AVAIL-RQ
Négociation de base des classes de débit	AVAIL-OPT (Note 1)	AVAIL-OPT
Négociation élargie des classes de débit	(Voir la Note 1)	(Voir la Note 1)
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs		
– Groupe fermé d'utilisateurs	Non	Non
– Groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant	Non	Non
– Groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant	Non	Non
– Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'utilisateurs	Non	Non
– Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'utilisateurs	Non	Non
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux		
– Groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux	Non	Non
– Groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux avec accès sortant	Non	Non
Acceptation de la sélection rapide	Non	AVAIL-OPT
Acceptation de la taxation à l'arrivée	Non	Non
Interdiction de taxation locale (voir la Note 3)	Oui	Oui
Identification de l'utilisateur du réseau au moment de l'abonnement	Non	Non
Substitution par NUI	Non	Non
Abonnement à l'information de taxation	Non	Non
ER, abonnement	Non	Non
Groupe de recherche	Non	Non
Réacheminement de l'appel	Non	Non
Abonnement au détournement d'appel	Non	Non

TABLEAU 3/X.32 (fin)

**Disponibilité des options de niveau liaison, des paramètres du système
et des services complémentaires de niveau paquets choisis
au moment de l'abonnement dans le service de l'ETTD non identifié**

Option, paramètre ou service complémentaire (applicable à tous les canaux logiques assignés)	Disponibilité avec l'accès entrant venant de l'ETTD	Disponibilité avec l'accès sortant venant du RPDCP
Couche paquets (fin)		
Abonnement à l'adresse TOA/NPI	(Voir la Note 4)	(Voir la Note 4)
Enregistrement de l'adresse de remplacement propre à l'interface	Non	Non
Abonnement à l'usage de l'adresse de remplacement	AVAIL-OPT	Non
NOTES		
<p>1 Un complément d'étude est nécessaire pour savoir si l'abonnement doit être équivalent à l'usage dans un paquet d'établissement de communication (soit dans l'identificateur général de format pour le service complémentaire de numérotation séquentielle étendue des paquets ou dans le champ des services complémentaires pour d'autres services complémentaires) dans le cadre du service ETTD non identifié.</p> <p>2 Certains réseaux proposant le fonctionnement en mode semi-duplex, dans le cadre du service ETTD non identifié, peuvent fixer la taille de la fenêtre par défaut à une valeur unique par défaut non standard.</p> <p>3 Le service complémentaire d'interdiction de taxation locale est en vigueur à moins que le RPDCP ne permette à des ETTD non identifiés de cumuler des taxes.</p> <p>4 L'application de l'abonnement à l'adresse TOA/NPI sera examinée ultérieurement.</p>		

3.5 Service ETTD personnalisé

Les valeurs des attributs pour le service ETTD *personnalisé* (défini en 2.3.2.2) figurent dans la colonne «Personnalisé» du Tableau 2.

NOTE – Si l'on utilise un accès public, les valeurs du *profil de l'ETTD* personnalisé peuvent ne pas être toutes supportées (les caractéristiques disponibles peuvent varier d'un accès public à l'autre). Le résultat peut être un service acceptant les valeurs par défaut du réseau ou le refus du service.

Une *identité de l'ETTD*, qui a été explicitement convenue avec le RPDCP pour obtenir un service ETTD *personnalisé*, est fournie au RPDCP.

La possibilité de personnalisation de chaque option de couche liaison et paramètre de système X.25 et de chaque service complémentaire X.25 de couche paquets à choisir au moment de l'abonnement apparaît dans le Tableau 4.

L'ETTD peut utiliser tout service complémentaire X.25 utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et qui ne demande pas d'abonnement préalable.

L'ETTD peut utiliser tout service complémentaire X.25 utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et qui nécessite le choix d'un service complémentaire au moment de l'abonnement, à condition que ce service complémentaire ait été choisi.

4 Caractéristiques de l'interface (couche physique)

Les Administrations peuvent proposer une ou plusieurs des interfaces de la couche physique spécifiées ci-après.

Pour une description de l'interface de couche physique en cas de connexion de circuit transparente RNIS, voir la Recommandation X.31.

TABLEAU 4/X.32

**Possibilité de personnalisation dans le service ETTD personnalisé
des options de niveau liaison de données, des paramètres de système
et des services complémentaires X.25 choisis au moment de l'abonnement**

Option, paramètre ou service complémentaire	Personnalisation
Couche liaison de données	
K	Oui
T1	Oui
T2	Oui
T3	Oui
N1	Oui
N2	Oui
Liaisons multiples	(Voir la Note 1)
MT1	(Voir la Note 1)
MT2	(Voir la Note 1)
MT3	(Voir la Note 1)
Numérotation séquentielle étendue des trames	Oui
Couche paquets	
Enregistrement en ligne des services complémentaires	Oui
Numérotation séquentielle étendue des paquets	Oui
Modification du bit D	Oui
Retransmission des paquets	Oui
Interdiction des appels à l'arrivée	Oui
Interdiction des appels au départ	Oui
Canal logique spécialisé départ	Oui
Canal logique spécialisé arrivée	Oui
Longueur de paquets par défaut non standard	Oui
Taille de fenêtre par défaut non standard	Oui
Attribution de classes de débit par défaut	Oui
Négociation des paramètres de contrôle de flux	Oui
Négociation de base des classes de débit	Oui
Négociation élargie des classes de débit	Oui

TABLEAU 4/X.32 (fin)

**Possibilité de personnalisation dans le service ETTD personnalisé
des options de niveau liaison de données, des paramètres de système
et des services complémentaires X.25 choisis au moment de l'abonnement**

Option, paramètre ou service complémentaire	Personnalisation
Couche paquets (fin)	
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs	
– Groupe fermé d'utilisateurs	Oui
– Groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant	Oui
– Groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant	Oui
– Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'utilisateurs	Oui
– Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'utilisateurs	Oui
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux	
– Groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux	Oui
– Groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux avec accès sortant	Oui
Acceptation de la sélection rapide	Oui
Acceptation de la taxation à l'arrivée	Oui
Interdiction de taxation locale	Oui
Abonnement à l'identification de l'utilisateur du réseau	Oui
Substitution par NUI	Oui
Abonnement à l'information de taxation	Oui
ER, abonnement	Oui
Groupe de recherche	Oui
Réacheminement de l'appel	Oui (Note 2)
Abonnement au détournement d'appel	Oui
Abonnement à l'adresse TOA/NPI	(Voir la Note 3)
Enregistrement de l'adresse de remplacement selon l'interface	Oui
Abonnement à l'usage de l'adresse de remplacement	Oui
Oui Peut être choisi ou fixé à une valeur autre que par défaut par l'ETTD s'il est accepté par le RPDCP.	
NOTES	
1 On étudiera ultérieurement la nécessité de procédures pour liaisons multiples sur les trajets à accès commuté.	
2 Les critères pour déterminer que l'ETTD n'est pas en état de fonctionnement (pour les besoins du réacheminement) seront étudiés ultérieurement.	
3 L'application de l'abonnement à l'adresse TOA/NPI sera étudiée ultérieurement.	

4.1 Interface X.21

Pour l'établissement, le maintien et la libération d'un accès commuté entre un ETTD et un RPDCP par l'intermédiaire d'un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC), l'interface à la couche physique doit être conforme à la Recommandation X.21, comme spécifié dans les paragraphes suivants.

4.1.1 Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD doivent être conformes aux dispositions de 2.1/X.21 à 2.5/X.21.

4.1.2 Alignement des caractères de commande d'appel et contrôle des erreurs

L'alignement des caractères de commande d'appel et le contrôle des erreurs doivent être conformes aux dispositions de 3/X.21.

4.1.3 Procédures d'entrée dans les phases opérationnelles

L'entrée dans la phase transfert de données doit être précédée de la phase de *commande d'appel*, laquelle doit être conforme aux dispositions de 4/X.21.

Après qu'une communication a été établie dans le RPDCC, l'interface de la couche physique entre dans la phase de *transfert des données* (voir 5.1/X.21). Pendant le déroulement de cette phase (état 13), les données échangées sur les circuits T et R doivent être celles que décrivent les paragraphes suivants de la présente Recommandation.

Les états «*non prêt*» décrits en 2.5/X.21 sont considérés comme des états non opérationnels; ils peuvent être considérés par les couches supérieures comme des états de dérangement.

4.1.4 Procédures de libération

Les procédures de libération sont conformes au 6/X.21.

4.1.5 Principes de détection des dérangements et boucles d'essai

Les principes de détection des dérangements sont conformes aux 2.6.1/X.21 et 2.6.2/X.21.

Les définitions des boucles d'essai et les principes des essais de maintenance au moyen de boucles d'essai sont donnés dans la Recommandation X.150.

Une description des boucles d'essai et de leurs procédures d'utilisation est donnée en 7/X.21.

Le déclenchement automatique par un ETTD de la boucle d'essai 2 dans l'ETCD à l'interface ETTD/ETCD éloignée n'est pas possible. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à l'ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai 2 au centre de commutation de données (DSE) local afin de vérifier le fonctionnement de la ligne d'abonné, le trajet d'accès commuté et tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'abonné, si elle est proposée, peut être manuelle ou automatique, comme indiqué dans les Recommandations X.150 et X.21 respectivement.

4.1.6 Base de temps pour les éléments du signal

La base de temps pour les éléments du signal est conforme au 2.6.3/X.21.

4.2 Interface X.21 bis

Pour l'établissement, le maintien et la libération d'un trajet d'accès commuté entre un ETTD et un RPDCP via un RPDCC, l'interface à la couche physique est conforme à la Recommandation X.21 bis, comme indiqué dans les paragraphes qui suivent.

4.2.1 Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD sont conformes au 1.2/X.21 bis.

4.2.2 Procédures d'entrée dans les phases opérationnelles

Les procédures d'entrée dans les phases opérationnelles sont conformes au 2/X.21 bis. Quand le circuit 107 est FERMÉ et que les circuits 105, 106, 108 et 109, s'ils existent, sont également FERMÉS, l'échange de données sur les circuits 103 et 104 se fait comme indiqué dans les paragraphes qui suivent de la présente Recommandation.

Quand le circuit 107 est OUVERT ou que l'un des circuits 105, 106, 108 ou 109, s'ils existent, est OUVERT, on considère que l'interface est dans un état non opérationnel et les couches supérieures peuvent considérer qu'elle est hors d'état de fonctionner.

4.2.3 Détection des dérangements et boucles d'essai

Les principes de détection des dérangements, la description des boucles d'essai et leurs procédures d'utilisation sont donnés de 3.1/X.21 *bis* à 3.3/X.21 *bis*.

Le déclenchement automatique par un ETTD de la boucle d'essai 2 dans l'ETCD du côté de l'ETTD/ETCD distant n'est pas possible. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à l'ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai 2 au DSE local afin de vérifier le fonctionnement de la ligne d'abonné, le trajet d'accès commuté et tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'utilisateur, si elle est possible, peut être manuelle ou automatique, comme indiqué dans les Recommandations X.150 et X.21 *bis* respectivement.

4.2.4 Base de temps pour les éléments du signal

La base de temps pour les éléments du signal est conforme aux dispositions 3.4/X.21 *bis*.

4.3 Interface de la série V

Pour l'établissement, le maintien et la libération d'un trajet d'accès commuté entre un ETTD et un RPDCP par l'intermédiaire d'un RTPC, l'interface de couche physique est comme indiqué aux paragraphes suivants.

4.3.1 Caractéristiques du modem

Les Administrations peuvent choisir les caractéristiques du modem parmi les suivantes:

- a) 1200 bit/s V.22, variantes A, B ou C, mode i)
- b) 2400/1200 bit/s V.22 *bis*, modes i) ou iii), ou
V.26 *ter*, modes i) ou iii)
- c) 9600/4800 bit/s V.32, modes synchrones
- d) 14 400 bit/s V.32 *bis*, mode synchrone.

Par ailleurs, les Administrations qui proposent le fonctionnement en mode semi-duplex peuvent également choisir des caractéristiques de modem parmi les suivantes:

- e) 2400 bit/s V.26 *bis*, variante B
- f) 4800/2400 bit/s V.27 *ter*.

NOTE – Dans l'avenir, il serait souhaitable qu'une seule caractéristique de modem soit disponible dans tous les réseaux relevant de la présente Recommandation. Cela n'a pas été possible à l'heure actuelle.

Des autres caractéristiques de modem seront étudiées ultérieurement ou devront être examinées au niveau national.

L'utilisation du canal de retour, si elle est permise, dépasse le cadre de la présente Recommandation.

4.3.2 Procédures pour les phases d'exploitation en mode duplex

Quand le circuit 107 est FERMÉ et quand les circuits 105, 106, 108 et 109, s'ils existent, sont FERMÉS, les données échangées sur les circuits 103 et 104 sont telles que décrites dans les paragraphes ci-après.

Les circuits 106 et 109 peuvent passer à l'état OUVERT en raison d'un échec temporaire de transmission ou de réapprentissage du modem. Les couches supérieures devraient attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface n'est pas opérationnelle.

4.3.3 Procédures pour les phases d'exploitation en mode semi-duplex

L'état des circuits 103, 104, 105, 106 et 107 est conforme aux dispositions du 5.6.8.

4.3.4 Procédures d'appel

Les ETTD peuvent utiliser au choix:

- a) les procédures d'appel automatique décrites en 3/V.25;
- b) les procédures d'appel automatique décrites en 4/V.25 *bis* ou 5/V.25 *bis*;
- c) les procédures d'appel manuel en 6/V.25.

Les réseaux utiliseront uniquement des procédures d'appel automatique.

NOTE – D'autres procédures d'appel peuvent être utilisées à condition qu'aucune exigence spéciale ne soit placée sur l'ETTD (y compris les ETTD ayant un modem et un dispositif de numérotation intégré) utilisant uniquement les procédures V.25 ou V.25 *bis*.

4.3.5 Procédures de réponse

Pour l'accès sortant venant du RPDCP, les ETTD doivent utiliser les procédures de réponse automatique de la Recommandation V.25 ou V.25 *bis*. Certaines Administrations peuvent aussi permettre l'utilisation de procédures de réponse manuelle à condition que cela n'empêche pas les ETTD d'utiliser les procédures de réponse automatique.

Pour l'accès entrant venant de l'ETTD, les réseaux utiliseront uniquement les procédures de réponse automatique.

4.3.6 Procédures de déconnexion

Les ETTD et les réseaux utilisent les procédures de déconnexion spécifiées dans la Recommandation V.24.

4.3.7 Boucles d'essai

La définition des boucles d'essai et le principe des essais de maintenance utilisant ces boucles sont donnés dans la Recommandation V.54.

La description des boucles d'essai et de leurs procédures d'utilisation est donnée dans les Recommandations pertinentes sur les modems. Il faut noter que ces procédures de boucles d'essai varient d'une Recommandation à l'autre, selon le type de modem, mais l'interface est toujours celle que spécifie la Recommandation V.54.

Le déclenchement automatique par un ETTD des boucles d'essai 2 et 4 dans l'ETCD du côté de l'interface ETTD/ETCD distante n'est pas possible. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à l'ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai 2 ou 4 au DSE local afin de vérifier le fonctionnement de la ligne d'abonné, du trajet d'accès commuté et de tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'abonné, si elle est possible, peut être manuelle ou automatique comme indiqué dans la Recommandation V.54 et les Recommandations appropriées sur les modems.

5 Procédure d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD

5.1 Introduction

Le présent article spécifie les procédures de couche liaison de données obligatoires et facultatives qui sont utilisées pour assurer l'échange de données par accès commuté entre un ETCD et un ETTD.

5.1.1 Compatibilité de fonctionnement avec la classe de procédure symétrique de l'ISO

Les procédures de la couche liaison de données avec accès commuté définies dans la présente Recommandation utilisent les principes et la terminologie des procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) définis par l'ISO.

La compatibilité de fonctionnement des ETCD avec la classe de procédure symétrique de l'ISO (classe BA, avec les options 2 et 8 et classe BA avec les options 2, 8 et 10) est assurée conformément à la procédure LAPB décrite en 2.2/X.25, 2.3/X.25 et 2.4/X.25. La classe BA avec les options 2 et 8 (LAPB modulo 8) est offerte dans tous les réseaux pour l'accès commuté.

Certains réseaux peuvent également offrir la classe BA avec les options 2, 8 et 10 (LAPB modulo 128) pour l'accès commuté.

NOTE – On étudiera ultérieurement les conditions dans lesquelles s'applique la numérotation séquentielle modulo 128.

Les classes BA 1, 2, 8 et les classes BA 1, 2, 8 et 10 permettent l'utilisation des commandes et réponses d'échange d'identifications (XID) dans le format non numéroté. Cette possibilité supplémentaire peut être utilisée pour effectuer l'identification et l'authentification de l'ETTD/ETCD et pour la sélection des services complémentaires facultatifs X.32 (voir 7.2) par application de la proposition de norme HDLC, contenu et format du champ d'information de la trame XID à usage général (Norme internationale 8885).

5.1.2 Service de base de transmission

Le service de base de transmission est le duplex ou, facultativement, le semi-duplex (voir 2.8). Les procédures spécifiques au service de transmission en mode semi-duplex sont définies en 5.6.

5.2 Assignation des adresses de la couche liaison de données

Deux mécanismes différents pour l'assignation des adresses de la couche liaison de données sont inclus dans les procédures de la présente Recommandation. Les conditions dans lesquelles chaque mécanisme s'applique sont spécifiées dans l'attribut «*assignation des adresses de la couche liaison de données*» (voir 3.1.12).

Il convient de noter que ces différents mécanismes aboutissent à l'assignation de valeurs identiques dans le cas de l'accès entrant venant de l'ETTD.

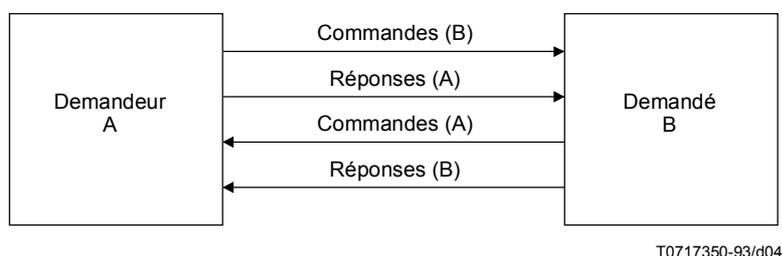
5.2.1 Assignation en fonction de la direction de l'appel avec accès commuté

Conformément à la Recommandation T.70, l'assignation des adresses de la couche liaison de données pour l'accès entrant venant de l'ETTD et l'accès sortant venant du RPDCP dépend de la direction de l'appel avec accès commuté, comme indiqué dans la Figure 4.

L'ETCD sait toujours si le trajet d'accès commuté est établi par l'ETTD (accès entrant venant de l'ETTD) ou par l'ETCD (accès sortant venant du RPDCP). Les ETTD qui n'ont pas connaissance ou qui ne peuvent avoir connaissance de cette situation lancent les procédures appropriées pour déterminer l'adresse individuelle de l'ETCD. Ces procédures seront étudiées ultérieurement. Cependant, il est prévu que ces procédures ne perturberont pas les ETTD utilisant l'assignation des adresses de la couche liaison de données décrite dans la Figure 4.

Les adresses de liaison, A et B, sont assignées selon les règles suivantes:

- 1) le demandeur prend l'adresse A;
- 2) le demandé prend l'adresse B;
- 3) les commandes et les réponses sont à transférer comme indiqué sur la Figure 4.



NOTE – Pour l'accès entrant venant de l'ETTD, c'est l'ETTD qui est le demandeur A; pour l'accès sortant venant du RPDCP, c'est l'ETCD qui est le demandeur A.

FIGURE 4/X.32

Assignation de l'adresse de couche de liaison de données en fonction du sens de la communication d'accès commuté

5.2.2 Assignation selon les fonctions remplies par l'équipement en tant que ETTD et ETCD

Conformément au 2.4.2/X.25, l'assignation des adresses de la couche liaison dépend des fonctions remplies par l'équipement en tant que ETTD et ETCD de manière que l'ETCD transmette à l'ETTD l'adresse (A) dans des trames de commande et l'adresse (B) dans des trames de réponse, l'ETTD faisant l'inverse [c'est-à-dire communiquant à l'ETCD l'adresse (B) dans des trames de commande et l'adresse (A) dans des trames de réponse].

5.3 Utilisation des trames d'échange d'identifications XID

5.3.1 Considérations générales

Les trames XID peuvent être utilisées par l'ETCD et l'ETTD lors de l'identification et de l'authentification soit de l'ETTD, soit de l'ETCD et/ou par l'ETTD ou l'ETCD pour fournir des services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32 (voir 7.2).

NOTE – L'utilisation de la commande/réponse XID pour la négociation de l'adresse et la négociation des paramètres de la couche liaison sera étudiée ultérieurement.

5.3.1.1 Commande XID

La commande XID est utilisée par l'ETTD/ETCD pour amener l'ETCD/ETTD à s'identifier et, à titre facultatif, pour fournir l'identification et/ou les caractéristiques de l'ETTD/ETCD à l'ETCD/ETTD. Un champ d'information est fourni, à titre facultatif, avec la commande XID.

5.3.1.2 Réponse XID

La réponse XID est utilisée par l'ETTD/ETCD pour répondre à une commande XID. Un champ d'information contenant l'identification et/ou les caractéristiques de l'ETTD/ETCD peut, à titre facultatif, être présent dans la réponse XID.

5.3.2 Format de la trame XID

Le format du champ d'adresse de la trame XID est tel que défini en 5.2.

Le format du champ de commande de la trame XID figure dans la Figure 5.

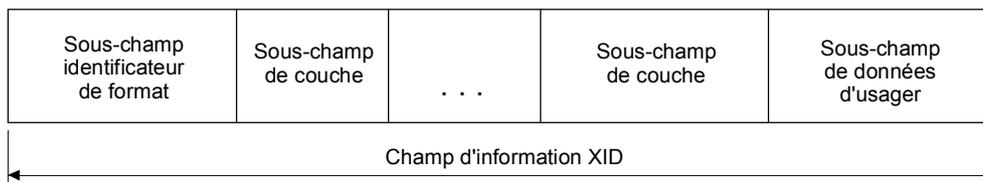
NOTE – Le premier bit transmis est le bit 1, c'est-à-dire le bit de poids faible.

Format	Commande	Réponse	Codage			
			1 2	3 4	5	6 7 8
Non numéroté	XID	XID	1 1	1 1	P/F	1 0 1

FIGURE 5/X.32

Codage des bits du champ de commande de la commande/réponse XID

Après le champ de commande XID, il peut y avoir un champ d'information XID. Le format général du champ d'information XID, lorsqu'il est présent, est représenté à la Figure 6.

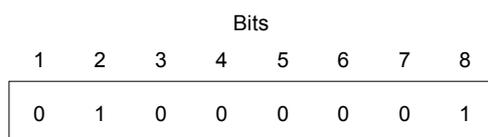


T0717360-93/d05

FIGURE 6/X.32
Structure générale du champ d'information XID

Le champ d'information XID est composé d'une série de sous-champs qui sont le sous-champ identificateur de format (FI), plusieurs sous-champs de couche et un sous-champ des données d'utilisateur.

Le sous-champ FI est un champ fixe de un octet. Il est codé pour avoir la possibilité de désigner 128 formats différents normalisés ISO et 128 formats définis par l'utilisateur. L'identificateur de format dans la présente Recommandation est l'un des identificateurs de formats normalisés ISO. Il est présent s'il y a un sous-champ de couche et/ou un sous-champ des données d'utilisateur. La présence du sous-champ FI n'est pas nécessaire s'il n'y a pas de sous-champ de couche ou de sous-champ des données d'utilisateur. L'identificateur de format est codé comme indiqué à la Figure 7.



T0717370-93/d06

FIGURE 7/X.32
Sous-champ d'identificateur de format XID

La présence de sous-champs de couche est autorisée dans le champ d'information des trames de commande XID ou de réponse XID pour la détermination des adresses de la couche liaison et la négociation des paramètres de la couche liaison. L'utilisation de ces sous-champs dans le cadre de la présente Recommandation sera étudiée ultérieurement.

Le sous-champ des données d'utilisateur contient les informations sur l'utilisateur de la liaison de données qu'il y a lieu de transmettre au cours de l'échange XID. Ces informations sur l'utilisateur de la liaison de données sont transportées de manière transparente à travers la liaison de données jusqu'à l'utilisateur de la liaison de données. Le sous-champ des données d'utilisateur est composé des deux éléments représentés sur la Figure 8.

L'élément identificateur des données d'utilisateur identifie le sous-champ comme le sous-champ des données d'utilisateur. Son codage est représenté sur la Figure 9.

La longueur du champ des données d'utilisateur est le nombre d'octets entre l'identificateur des données d'utilisateur et la séquence de contrôle de trame de la trame XID. L'élément champ des données d'utilisateur contient les éléments de protocole d'identification X.32 ou les services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32 qui sont décrits en 7 (voir le Tableau 7).

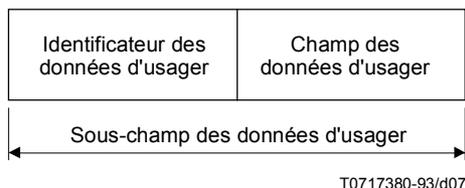


FIGURE 8/X.32
Sous-champ des données d'utilisateur

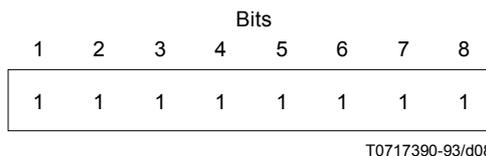


FIGURE 9/X.32
Élément identificateur des données d'utilisateur

Dans le cadre de cette Recommandation, le sous-champ des données d'utilisateur doit uniquement être utilisé dans des trames de commande XID, et en phase déconnectée.

Etant donné que l'utilisation des sous-champs de couche sera étudiée ultérieurement dans le cadre de cette Recommandation, le format du champ d'information des trames de commande XID est résumé dans la Figure 10.

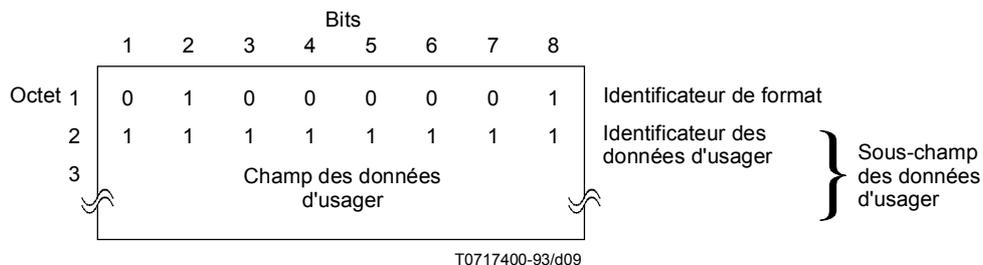


FIGURE 10/X.32
Format du champ d'information XID

5.3.3 Procédures XID pour l'identification et les services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32

5.3.3.1 Considérations générales

Lorsqu'un ETTD/ETCD constate qu'il ne peut pas répondre à une commande XID reçue, il considère que cette commande XID n'est pas mise en œuvre et agit comme spécifié dans la Recommandation X.25 (voir 2.4.4.4.1/X.25 pour la phase de *déconnexion*, 2.4.6.1/X.25 pour la phase de *transfert d'information*).

Lorsqu'un ETDD/ETCD constate qu'il peut répondre à une commande XID reçue, il traite cette commande et en accuse réception en transmettant une réponse XID avec le bit F mis à la valeur du bit P reçu dans la commande XID, quelle que soit la phase (phase de *déconnexion* ou phase de *transfert d'information*). L'ETCD devra et l'ETDD devrait mettre le bit P à 1 dans la trame de commande XID.

Pour les besoins de la présente Recommandation, le sous-champ des données d'utilisateur n'est utilisé que dans la commande XID et seulement dans la phase de *déconnexion*; l'ETCD n'en tient pas compte s'il est reçu dans une réponse XID et/ou dans la phase de *transfert d'information*.

Lors de l'envoi d'une commande XID, l'ETDD/ETCD met en marche le temporisateur T1. Celui-ci est arrêté à la réception de la réponse XID avec le bit F mis à la valeur du bit P envoyé dans la commande XID.

Si le temporisateur T1 arrive à expiration avant que l'ETDD/ETCD ne reçoive la réponse XID avec le bit F mis à la valeur du bit P envoyé dans la commande XID, l'ETDD/ETCD retransmet la commande XID et remet le temporisateur T1 en marche. Le nombre maximal de tentatives faites par l'ETDD ou l'ETCD pour aboutir à une transmission réussie de la commande XID est défini par N2.

5.3.3.2 Identification, authentification et choix des services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32 au moyen de trames XID

La réception d'une réponse XID par l'ETDD/ETCD signifie seulement que la commande XID correspondante a été correctement reçue par l'ETCD/ETDD. Si l'ETCD/ETDD doit transmettre un élément de protocole d'identification ou un élément de service complémentaire X.32 à l'ETDD/ETCD, il le transmet dans une commande XID.

Suite à une opération réussie d'identification/authentification et/ou sélection de services complémentaires facultatifs d'utilisateur X.32 utilisant un ou des XID, la liaison de données est établie suivant des procédures LAPB normales (voir 5.4.1). Si ces procédures n'aboutissent pas, le trajet d'accès commuté est déconnecté (voir 5.4.2).

L'identification de l'ETDD et/ou de l'ETCD reste en vigueur jusqu'à ce que la couche liaison ou le trajet d'accès commuté soit déconnecté.

5.4 Etablissement et déconnexion de la liaison

5.4.1 Etablissement de la liaison

L'initiative de l'établissement de la liaison appartient à l'ETDD en cas d'accès entrant venant de l'ETDD et à l'ETCD en cas d'accès sortant venant du RPDPC. L'ETCD peut également déclencher l'établissement de la liaison en cas d'accès entrant venant de l'ETDD; de même, l'ETDD peut également déclencher l'établissement de la liaison en cas d'accès sortant venant du RPDPC.

A la réception d'une commande mise en mode asynchrone symétrique (SABM) ou mise en mode asynchrone symétrique étendu (SABME) (si elle est acceptée) au cours de la procédure d'identification avec des trames XID, l'ETCD/ETDD considère que l'ETDD/ETCD ne veut pas terminer la procédure d'identification. L'ETDD/ETCD peut alors accepter le déclenchement de l'établissement de la liaison ou peut déconnecter la liaison et le trajet d'accès commuté, selon que l'ETCD/ETDD considère ou non qu'il est obligatoire de terminer le processus d'identification.

Pendant la période comprise entre l'émission d'une commande SABM/SABME et la réception de la réponse UA, l'ETCD/ETDD met au rebut toute trame (y compris XID) sauf SABM/SABME, déconnexion (DISC), accusé de réception non numéroté (UA) et mode déconnecté (DM), comme le spécifie le 2.4.4.1/X.25.

5.4.2 Déconnexion

Chaque fois que l'ETCD doit déconnecter le trajet d'accès commuté et que la liaison ne se trouve pas déjà en phase de *déconnexion*, il doit commencer par déconnecter la liaison.

5.5 Liaisons multiples

La nécessité de procédures de liaisons multiples sur des trajets d'accès commuté sera étudiée ultérieurement.

5.6 Fonctionnement en mode semi-duplex

La Figure 11 représente le module de transmission semi-duplex (HDTM) pour étendre le LAPB en vue du fonctionnement à travers le RTPC utilisant des circuits semi-duplex. Les signaux que les deux modules LAPX utilisent pour commander le sens de la ligne sont décrits ci-après.

Avant que le HDTM ne commence à fonctionner, le circuit physique doit être établi par les procédures de commande d'appel RTPC appropriées. Le HDTM dans l'ETTD ou l'ETCD qui a établi le trajet d'accès commuté aura le droit d'émettre en premier. L'ETTD ou l'ETCD qui a établi le trajet d'accès commuté est l'«ETTD/ETCD appelant». L'autre ETTD ou ETCD est l'«ETTD/ETCD appelé».

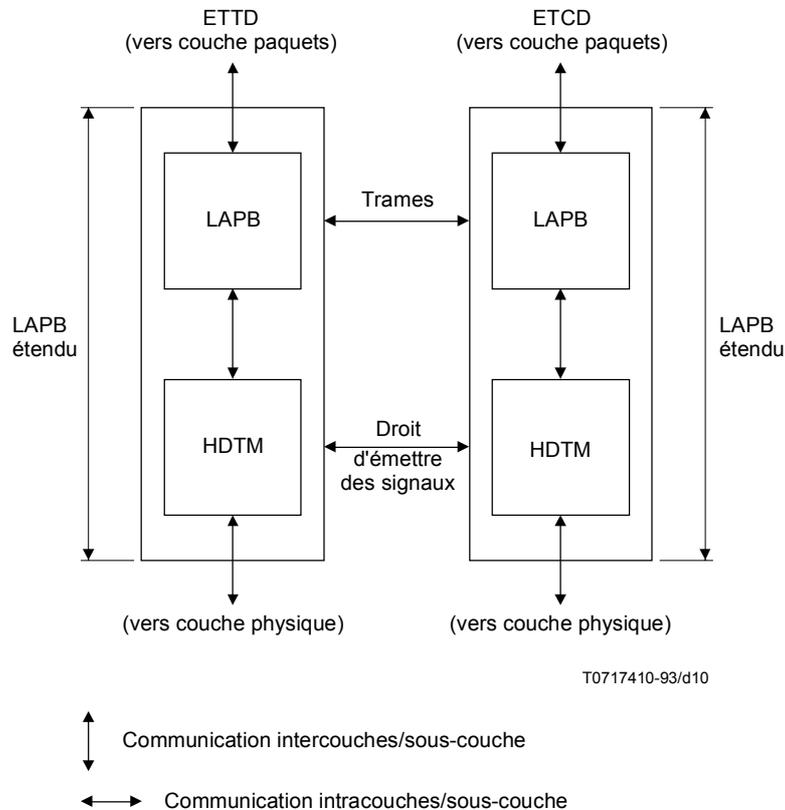


FIGURE 11/X.32
Couche liaison pour l'accès par RTPC basé sur le LAPB et le module de transmission en mode semi-duplex

5.6.1 Droit d'émettre

Le but du HDTM est de coordonner l'utilisation de la ligne semi-duplex entre l'ETTD et l'ETCD. Il doit échanger des signaux avec le HDTM distant, interfonctionner avec le LAPB et gérer le niveau physique. Le HDTM a la responsabilité de décider du moment de renoncer au droit d'émettre.

Le droit d'émettre est échangé entre l'ETTD et l'ETCD en utilisant la condition d'état de canal inactif et des fanions comme signaux. Au début, c'est l'ETTD ou l'ETCD qui a lancé l'établissement de la connexion physique qui a le droit d'émettre. Cet ETTD ou ETCD envoie la condition d'état de canal inactif lorsqu'il a fini d'émettre des trames. Lorsque le canal a été inversé, l'autre ETTD/ETCD envoie des fanions pour confirmer l'échange du droit d'émettre jusqu'à ce qu'il ait une trame à envoyer. Si la confirmation n'est pas reçue dans un laps de temps donné, l'ETTD ou l'ETCD qui a renoncé au droit d'émettre peut le reprendre en envoyant des fanions.

NOTE – Si aucune trame n'est envoyée, il faut envoyer au moins cinq fanions entre la réception du droit d'émettre et son nouvel abandon.

Dans la présente Recommandation, le sens de la condition d'état de canal inactif est différent de celui de la Recommandation X.25. Il s'ensuit que le temporisateur T3 ne s'applique pas au fonctionnement en semi-duplex.

Un autre moyen de détection de la condition d'état de canal inactif consiste à considérer la mise à l'état OUVERT du canal comme signalant que le dispositif émetteur renonce à son droit d'émettre. Un autre moyen de détection des fanions consiste à utiliser le passage à l'état fermé du signal de détection porteuse FERMÉ comme signalant que le dispositif distant a accepté le droit d'émettre. Cependant, il ne faut utiliser cette méthode qu'avec des modems donnant une bonne protection contre les erreurs transitoires sur la ligne.

Dans les cas où la couche physique ne peut détecter que la connexion a été coupée, il faut utiliser une procédure facultative qui détecte l'absence de toute activité pendant un laps de temps donné pour ensuite déconnecter la liaison.

5.6.2 Relations entre les couches

Un minimum de modifications ont été apportées au LAPB pour l'adopter au mode semi-duplex. Cependant, une condition de fonctionnement veut que le HDTM empêche le LAPB d'envoyer des trames au cours de certaines phases de la procédure semi-duplex. Le moyen de remplir cette condition n'est pas défini dans la présente Recommandation. Certaines considérations de la mise en œuvre du HDTM sont examinées dans l'Appendice I.

Les relations logiques entre le LAPB, le HDTM et la couche physique sont représentées à la Figure 12.

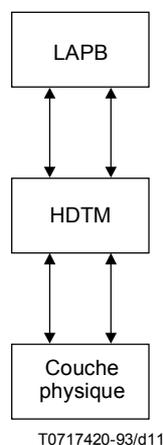


FIGURE 12/X.32

Relations entre les couches

5.6.3 Définition d'états

Cinq états du HDTM sont définis pour décrire la procédure utilisée pour suivre le droit d'émettre.

5.6.3.1 Etat inactif (état 0)

L'ETTD/ETCD est dans un état inactif. C'est l'état initial précédant l'établissement du trajet d'accès commuté et de l'état final suivant la mise d'un terme au trajet d'accès commuté.

5.6.3.2 Etat d'émission en semi-duplex (état 1)

L'ETTD/ETCD est dans un état d'émission en semi-duplex, de telle sorte que tous les signaux engendrés par le LAPB passent à la couche physique. L'ETTD/ETCD appelant passe à cet état lors de l'établissement du trajet d'accès commuté.

5.6.3.3 Attente d'état de réception (état 2)

L'ETTD/ETCD attend une indication que l'ETTD/ETCD distant est passé à l'état d'émission en semi-duplex. Aucun signal engendré par le LAPB ne passe par la couche physique.

5.6.3.4 Etat de réception en semi-duplex (état 3)

L'ETTD/ETCD se trouve à l'état de réception en semi-duplex, de telle sorte qu'aucun signal engendré par le LAPB ne passe par la couche physique. L'ETCD/ETTD distant est considéré comme étant à l'état d'émission semi-duplex. L'ETTD/ETCD appelé passe à cet état après établissement du trajet d'accès commuté.

5.6.3.5 Etat d'attente d'émission (état 4)

L'ETTD/ETCD attend une indication de la disponibilité de la couche physique pour la transmission de trames à l'ETCD/ETTD distant. Le fanion, la condition d'état de canal inactif et les signaux d'abandon passent à la couche physique, mais l'envoi de trames est neutralisé.

5.6.4 Temporisateur XT1

Un temporisateur XT1 est défini pour utilisation lors du rétablissement après que l'ETTD/ETCD n'a apparemment pas réussi à prendre le droit d'émettre. Pour éviter un état d'encombrement au cours du processus de rétablissement, les ETTD/ETCD appelant et appelé doivent utiliser des valeurs différentes pour le temporisateur XT1. Un ETTD/ETCD appelant utilise la valeur XT1a, un ETTD/ETCD appelé utilise la valeur XT1b.

Les valeurs de XT1a et de XT1b sont des paramètres du système qui seront étudiés ultérieurement.

5.6.5 Compteur XC1

Un compteur XC1 est défini pour utilisation facultative afin de déterminer si une connexion a été coupée. Il est incrémenté quand le droit est accordé à l'ETTD ou à l'ETCD d'émettre ou que l'ETTD ou l'ETCD prend le droit d'émettre sans avoir reçu de trame ou au moins cinq fanions continus. Le compteur est décrémenté si sa valeur est supérieure à 0 et que les fanions ou une trame ont été reçus. Si le compteur atteint un niveau donné, on suppose que l'appel commuté a été coupé. La valeur minimale de ce niveau de coupure est de 4.

5.6.6 Diagramme d'états et descriptions

Le diagramme d'états représenté à la Figure 13 décrit la procédure utilisée par le HDTM pour réguler le droit d'émettre. Le chiffre figurant dans chaque ellipse est le numéro de référence de l'état. Les transitions sont causées par des interactions entre le LAPB et le HDTM, les interactions entre le HDTM et la couche physique, les signaux depuis le HDTM distant et l'expiration du temporisateur dans le HDTM.

5.6.7 Définitions d'état exprimées en termes applicables à une interface modem

Si l'on prend l'utilisation du HDTM avec une interface modem de la série V comme exemple, on peut exprimer les définitions d'état de la manière suivante:

5.6.7.1 Etat inactif (état 0)

Le circuit 107 est OUVERT. Le circuit 105 est OUVERT. Le LAPB n'a pas la possibilité d'envoyer des trames et est déconnecté du circuit 103.

5.6.7.2 Etat d'émission en semi-duplex (état 1)

Le circuit 105, le circuit 106 et le circuit 107 sont FERMÉS. Le LAPB est connecté au circuit 103 et peut émettre des trames.

5.6.7.3 Etat d'attente de réception (état 2)

Le circuit 107 est FERMÉ, le circuit 105 est OUVERT. Le LAPB n'a pas la possibilité d'émettre des trames et il est déconnecté du circuit 103, qui est maintenu dans l'état binaire 1. Le temporisateur XT1 fonctionne.

5.6.7.4 Etat de réception en semi-duplex (état 3)

Le circuit 107 est FERMÉ, le circuit 105 est OUVERT. Le LAPB n'a pas la possibilité d'émettre les trames et il est déconnecté du circuit 103, qui est maintenu dans l'état binaire 1.

5.6.7.5 Etat d'attente d'émission (état 4)

Le circuit 105 et le circuit 107 sont FERMÉS, le circuit 106 est OUVERT. Le LAPB est connecté au circuit 103 mais il n'a pas la possibilité d'émettre des trames.

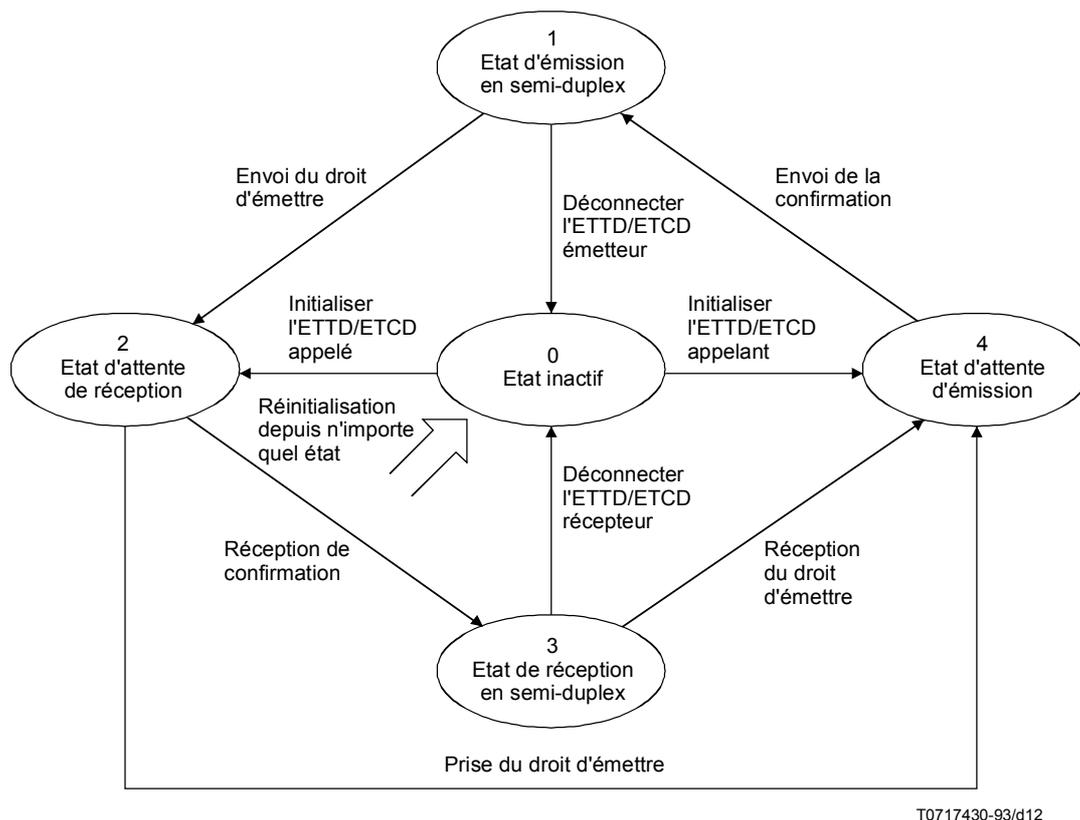


FIGURE 13/X.32
Diagramme d'états

5.6.8 Tableau des transitions d'états exprimées en termes applicables à une interface modem

Pour le même exemple, le Tableau 5 montre, en termes d'une interface modem série V, les événements qui peuvent engendrer une transition d'état et la ou les actions qui en résultent.

5.6.9 Retransmission du point de contrôle de l'inversion

Pour améliorer l'efficacité de la procédure LAPB lors de l'utilisation de circuits semi-duplex, il est vivement recommandé de faire appel à un mécanisme supplémentaire, appelé la «retransmission du point de contrôle d'inversion», qui se présente comme suit:

- avant que l'ETTD/ETCD n'accorde le tour à nouveau (c'est-à-dire qu'il passe de l'état 1 à l'état 2 de la Figure 13), il accuse réception de toutes les trames reçues et acceptées pendant qu'il était dans l'état 3 (*état de réception en semi-duplex*) avant d'obtenir son tour;
- si un ETTD/ETCD obtient son tour (c'est-à-dire transition de l'état 3 à l'état 4) ou prend son tour (c'est-à-dire transition de l'état 2 à l'état 4 de la Figure 13), il retransmet d'abord toutes les trames I pour lesquelles aucun accusé de réception n'a été donné.

5.6.10 Procédures supplémentaires d'interfonctionnement avec un ETTD/ETCD sans point de contrôle de l'inversion

La procédure ci-dessus permet l'interfonctionnement entre un ETTD/ETCD ayant mis en œuvre le mécanisme supplémentaire ci-dessus et un ETCD/ETTD qui ne l'a pas fait.

TABLEAU 5/X.32

Description des transitions d'états en termes d'interface modem série V

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Evénement	Action	
0 Etat inactif	Initialiser l'ETTD/ETCD appelant		4
	ETTD/ETCD appelant: circuit 107 FERMÉ.	Mettre le circuit 105 à l'état FERMÉ. Connexion du LAPB sur le circuit 103.	Attente d'état d'émission
0 Etat inactif	Initialiser l'ETTD/ETCD appelé		2
	ETTD/ETCD appelé: circuit 107 FERMÉ.	Départ temporisateur XT1.	Attente d'état de réception
1 Etat d'émission en semi-duplex	Envoi du droit à l'émission		2
	Transmission terminée (voir la Note 1).	Empêcher l'émission de trames LAPB. Déconnecter le LAPB du circuit 103. Maintenir le circuit 103 dans l'état binaire 1. Mettre le circuit 105 à l'état OUVERT (voir la Note 2). Démarre le temporisateur XT1.	Attente d'état de réception
1 Etat d'émission en semi-duplex	Déconnexion de l'ETTD/ETCD qui émet		0
	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion.	Mettre les circuits 105 et 107 à l'état OUVERT.	Etat inactif
2 Attente d'état de réception	Réception de confirmation		3
	Réception d'un fanion ou détection de porteuse FERMÉ (voir la Note 3).	Arrêt du temporisateur XT1.	Etat de réception en semi-duplex
2 Attente d'état de réception	Prise du droit d'émettre		4
	Expiration du temporisateur XT1.	Mettre le circuit 105 à l'état FERMÉ. Libérer du circuit 103 de l'état binaire 1. Connecter le LAPB au circuit 103.	Attente d'état d'émission
3 Etat de réception en semi-duplex	Réception du droit d'émettre		4
	Réception de 15 bits en continu ou détection de porteuse OUVERT (voir les Notes 4 et 5).	Fermeture du circuit 105. Libération du circuit 103 de l'état binaire 1. Connexion du LAPB sur le circuit 103.	Attente d'état d'émission
3 Etat de réception en semi-duplex	Déconnexion de l'ETTD/ETCD récepteur		0
	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion.	Mettre le circuit 107 à l'état OUVERT.	Etat inactif
4 Attente d'état d'émission	Envoi de la confirmation		1
	Circuit 106 FERMÉ.	Possibilité d'envoyer des trames LAPB (voir la Note 6).	Etat d'émission en semi-duplex

TABLEAU 5/X.32 (fin)

Description des transitions d'états en termes d'interface modem série V

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Evénement	Action	
N'importe lequel	Réinitialisation depuis n'importe quel état		0
	Circuit 107 OUVERT.	Empêcher l'envoi de trames LAPB (mettre le circuit 105 à l'état OUVERT).	Etat inactif

NOTES

1 Le HDTM peut déterminer qu'une transmission par le module LAPB est terminée en procédant comme suit:

- en comptant une séquence de fanions continue sur le circuit 103 tout en étant à l'état 1;
- au moyen d'un temporisateur;
- avec un signal d'une autre source, d'un niveau plus élevé par exemple.

Cependant, si aucune trame n'est transmise dans l'état 1, pas moins de cinq fanions sont envoyés en continu dans l'état 1 avant le passage à l'état 2.

2 Il est recommandé que le circuit 105 ne soit pas mis à l'état OUVERT avant 15 temps de bit suivant l'état binaire 1 établi sur le circuit 103. Cela assure la transmission d'une séquence inactive à l'ETTD/ETCD distant.

3 Il est entendu que le circuit 109 passera à l'état FERMÉ. Le passage à l'état 3 peut dépendre de cette condition en tant qu'option de mise en œuvre.

4 Il est admis qu'indépendamment de l'envoi d'une séquence de condition d'état de canal inactif à l'ETTD/ETCD distant, l'ETTD/ETCD détectera une condition d'état de canal inactif après que le circuit 109 sera passé à l'état OUVERT, étant donné qu'en vertu du 4.3/V.24, cela maintient le circuit 104 à l'état binaire 1.

5 Il est entendu que le circuit 109 passera à l'état OUVERT. Le passage à l'état 4 peut dépendre de cet état OUVERT en tant qu'option de mise en œuvre.

6 Il est nécessaire d'assurer qu'au moins un fanion complet soit transmis après FERMETURE du circuit 106. Ce fanion peut être le fanion d'ouverture de la première trame.

Afin d'améliorer l'efficacité de la procédure dans un tel cas:

- un ETTD/ETCD ayant mis en œuvre la *retransmission du point de contrôle de l'inversion* est invité à remplacer la dernière trame RR de la séquence d'émission, si émission il y a, par une trame REJ portant le N(R) approprié;

un ETTD/ETCD n'ayant pas mis en œuvre la *retransmission du point de contrôle de l'inversion* accuse néanmoins réception, lorsque c'est à lui d'émettre, de toutes les trames qui ont été correctement reçues au cours du tour précédent.

6 Couche paquets

6.1 Portée et champ d'application

Les formats et les procédures de la couche paquets sont conformes aux 3/X.25, 4/X.25, 5/X.25, 6/X.25 et 7/X.25 avec les adjonctions indiquées dans le présent paragraphe et en 7 de la présente Recommandation. La condition de déconnexion de la couche de liaison est reconnue comme identique à celle de la condition hors service définie en 4.6.2 (Définition d'une condition hors service) de la Recommandation X.25. Pour cette raison l'ETCD envoie, après l'établissement de la couche de liaison, un paquet d'indication de redémarrage avec la raison «réseau en service» à l'ETTD local.

Si l'identification et l'authentification se font à la couche paquets, l'identification et l'authentification de l'identité de l'ETTD et de l'ETCD cesseront de s'appliquer en cas de détection d'un dérangement à la couche physique et/ou à la couche liaison.

Certains ETTD peuvent choisir d'utiliser la procédure d'enregistrement pour *l'enregistrement en ligne des services complémentaires* immédiatement après que le trajet d'accès commuté et la liaison ont été établis.

6.2 Identification et authentification de l'ETTD au moyen du service complémentaire de sélection de NUI dans les paquets d'établissement de la communication

Le service complémentaire de *sélection de NUI* dans les paquets d'établissement de la communication peut être utilisé pour l'identification de l'ETTD communication virtuelle par communication virtuelle. Il peut être également utilisé en plus de l'une des méthodes d'identification de l'ETTD précédant la communication virtuelle. Cette identification NUI reste en vigueur pendant la durée de la communication virtuelle et est indépendante de toute identification NUI antérieure sur l'interface. Les demandes d'appel subséquentes sur le trajet d'accès commuté reviendront soit au premier service ETTD sur l'interface ou recevront un service ETTD associé à une NUI.

Le paramètre de service complémentaire de *sélection de NUI* peut contenir comme *identité de l'ETTD* soit un identificateur d'utilisateur accompagné d'un mot de passe assigné par le réseau à l'ETTD, ou seulement le mot de passe. Les formats de l'identificateur d'utilisateur et du mot de passe sont des questions qui doivent être traitées au niveau national. Les cas suivants décrivent le fonctionnement du service complémentaire de *sélection de NUI*:

- 1) lorsqu'une *identité de l'ETTD* a été établie à l'aide d'une méthode d'identification de l'ETTD préalable à la communication virtuelle, le service complémentaire de *sélection de NUI* peut être utilisé si les services complémentaires d'*abonnement à la NUI* et/ou de *substitution par NUI* sont fixés par le réseau. Dans ce cas, le service complémentaire de *sélection de NUI* s'applique conformément aux procédures décrites dans la Recommandation X.25 (voir 6.21/X.25);
- 2) lorsqu'une *identité de l'ETTD* n'a pas été établie à l'aide d'une méthode d'identification préalable à la communication virtuelle et que le service complémentaire de *sélection de NUI* est utilisé, le service de l'ETTD *identifié* (voir 3.4) est choisi (quand il est assuré par le réseau). Deux sous-cas peuvent se présenter:
 - a) le service complémentaire de *substitution par NUI* est fixé par le réseau quand un paquet d'*appel* contenant une NUI valable est envoyé, les caractéristiques auxquelles s'est abonné l'ETTD identifié par cette NUI et associé à cette NUI, s'appliquent à la communication virtuelle;
 - b) le service complémentaire de *substitution par NUI* n'est pas fixé par le réseau quand un paquet d'*appel* contenant une NUI valable est envoyé, l'ensemble des paramètres d'*abonnement X.25* par défaut s'applique à la communication virtuelle.

Dans les deux cas 2a) et 2b), la NUI reste en vigueur pour la durée de la communication virtuelle seulement.

7 Procédures, formats et services complémentaires X.32

7.1 Protocole d'identification

7.1.1 Eléments du protocole

Le protocole d'identification sert à l'échange des informations d'identification et d'authentification dans une ou plusieurs paires de messages. Les deux parties concernées dans ce protocole sont appelées la partie interrogatrice et la partie sollicitée.

Deux options de sécurité sont définies: l'option de base qui constitue le *degré de sécurité 1* et une option améliorée constituant le *degré de sécurité 2*. L'information d'identification et d'authentification est codée dans les éléments de protocole suivants:

- a) l'*élément identité* (ID) est une chaîne d'octets représentant l'identité de l'ETTD ou de l'ETCD (voir 2.2.1 et 2.2.2 respectivement) de la partie sollicitée;
- b) l'*élément signature* (SIG) de l'identité est une chaîne d'octets associée à une identité et utilisée pour l'authentification de l'identité. Le SIG est assigné pour une durée déterminée par l'autorité qui attribue l'identité et peut être modifié de temps à autre. Par exemple, il peut s'agir d'un mot de passe ou du résultat d'un processus de chiffrement appliqué à l'élément identité (ID) de la partie sollicitée;
- c) l'*élément nombre aléatoire* (RAND) est une chaîne d'octets qui est imprévisible pour chaque échange d'identifications. Il est utilisé pour l'option niveau de sécurité 2 seulement;
- d) l'*élément réponse signée* (SRES) de la partie sollicitée est la réponse à l'élément de protocole RAND par la partie interrogatrice. Il est utilisé dans le cas de l'option degré de sécurité 2 seulement;
- e) l'*élément diagnostic* (DIAG) est le résultat du processus d'identification; il est transmis par la partie interrogatrice à la fin du processus.

Le format de ces éléments est représenté en 7.3.

La détermination des longueurs des valeurs des éléments identité, signature et nombre aléatoire est une affaire nationale et dépend d'un certain nombre de facteurs, dont:

- a) le fait que l'authentification concerne l'identité d'un ETTD ou d'un ETCD;
- b) le degré de sécurité;
- c) la méthode d'identification;
- d) les possibilités d'amélioration future des techniques de calcul; et
- e) le fait que le RPDCP attribue directement des identités de l'ETTD ou adopte, par arrangement préalable, les identités de l'ETTD assignées par le RPC ou une autre autorité.

7.1.2 Procédure du protocole d'identification

Le premier d'une paire de messages est transmis par la partie sollicitée. Le second est transmis par la partie interrogatrice. Le niveau de sécurité 1 fournit un échange unique d'éléments ID [, SIG], et DIAG alors que le niveau de sécurité 2 fait appel à un échange supplémentaire d'éléments RAND et SRES afin de fournir un degré de sécurité plus élevé.

NOTE – Dans les deux degrés de sécurité 1 et 2, SIG peut être omis s'il n'est pas demandé par la partie interrogatrice. S'il n'est pas demandé, sa présence n'est pas considérée comme une erreur.

Les éléments de protocole d'identification sont communiqués entre les parties, chacun par une séquence de trames de commande XID.

Le protocole d'identification peut être utilisé simultanément pour l'identification de l'ETTD et celle de l'ETCD, mais de telle sorte que les deux utilisations soient indépendantes. Dans ce cas, une trame XID peut transporter simultanément des éléments pour les deux sens d'identification.

L'identification établie au moyen du protocole d'identification s'applique pendant la durée de l'accès commuté, c'est-à-dire que, lorsque l'élément DIAG indiquant l'acceptation de l'identité de l'ETTD/ETCD a été envoyé, le trajet d'accès commuté doit être déconnecté avant qu'une autre tentative d'utilisation du protocole d'identification puisse être faite en vue d'identifier cette partie sollicitée.

Si le protocole d'identification n'est pas appliqué avec succès, c'est-à-dire si l'élément DIAG indique le refus de l'identité de l'ETTD/ETCD, la partie interrogatrice doit déconnecter l'accès commuté. Dans le cas du degré de sécurité 1, un réseau peut autoriser jusqu'à trois nouveaux essais du protocole d'identification (c'est-à-dire si l'élément DIAG indique le refus de l'identité de l'ETTD/ETCD) avant que l'accès commuté ne soit déconnecté lorsque le réseau est la partie interrogatrice. Pour le degré de sécurité 2, une seule tentative d'appliquer le protocole d'identification est autorisée lorsque le réseau est la partie interrogatrice.

Les actions de l'ETCD fonctionnant en tant que partie sollicitée ou partie interrogatrice sont décrites de manière plus détaillée dans les diagrammes d'états et dans les tableaux de l'Annexe A.

Le niveau de sécurité appliqué à une connexion commutée donnée est déterminé par l'abonnement de l'ETTD auprès de l'Administration. Il n'est pas négociable communication par communication. Les deux degrés de sécurité ne seront pas proposés par tous les réseaux. L'utilisation de certaines caractéristiques facultatives peut être limitée à un degré de sécurité donné. Une identification positive et sûre de l'ETTD est limitée à la sécurité du trajet d'accès commuté, notamment en cas d'accès sortant venant du RPDCP.

Pour éviter les situations dans lesquelles chacune des deux parties attend que l'autre s'identifie en premier, il sera nécessaire de respecter les principes suivants:

- a) chaque partie doit envoyer son identité, si elle en a la capacité et si elle le souhaite, à la première occasion. Cependant, la partie appelée n'est pas obligée d'envoyer sa propre identité avant que la partie appelante ne soit complètement identifiée;
- b) si la partie appelante n'envoie pas son identité, la partie appelée a le choix entre un service ne nécessitant pas d'identification ou la déconnexion de la connexion commutée.

Le degré de sécurité 1 implique une paire unique de messages comme le montre la Figure 14. Tout d'abord, la partie sollicitée envoie son identité (ID) et, au besoin, sa signature (SIG). La partie interrogatrice répond par le diagnostic (DIAG).

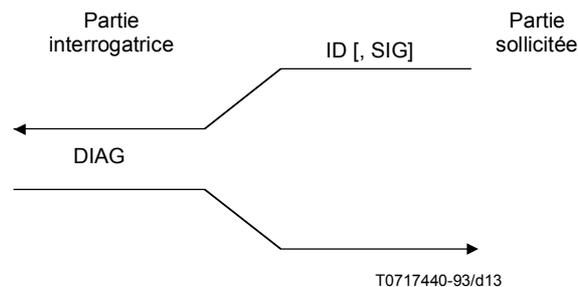


FIGURE 14/X.32
Degré de sécurité 1

Ainsi que le montre la Figure 15, le degré de sécurité 2 comporte un échange d'authentifications supplémentaire si la réponse initiale (ID [, SIG]) de la partie sollicitée est valable. Si l'ID est une identité inconnue de la partie interrogatrice ou si l'élément SIG est requis par la partie interrogatrice mais qu'il est absent ou ne correspond pas à l'identité annoncée, un diagnostic d'erreur (DIAG) est émis et le trajet d'accès est déconnecté. Dans le cas contraire, la partie interrogatrice produit et envoie un numéro aléatoire (RAND) qui est chiffré et renvoyé par la partie sollicitée en tant que réponse signée (SRES). La partie interrogatrice déchiffre le SRES chiffré et, si cette opération aboutit à une valeur identique à RAND, le diagnostic approprié (DIAG) est envoyé à la partie sollicitée et le processus d'identification est réussi. Dans le cas contraire, un diagnostic d'erreur (DIAG) est renvoyé et le trajet d'accès est déconnecté.

NOTES

1 On étudiera ultérieurement s'il faut ou non établir, à titre de mécanisme de protection contre des formes particulières d'intrusion, que la valeur de RAND est paire ou impaire selon la direction de l'appel avec accès commuté.

2 Si le réseau ne mémorise pas les codes publics des ETTD, on peut utiliser SIG pour transmettre le code public ainsi que d'autres caractéristiques d'information de l'ETTD (par exemple, l'indication du niveau de sécurité 2 doit être utilisée). Les codes privés de l'ETTD, s'il y en a, ne sont pas inclus dans l'information SIG. Pour renforcer la protection, il est possible de chiffrer ces informations au moyen du code privé du réseau.

7.1.3 Formats du protocole d'identification

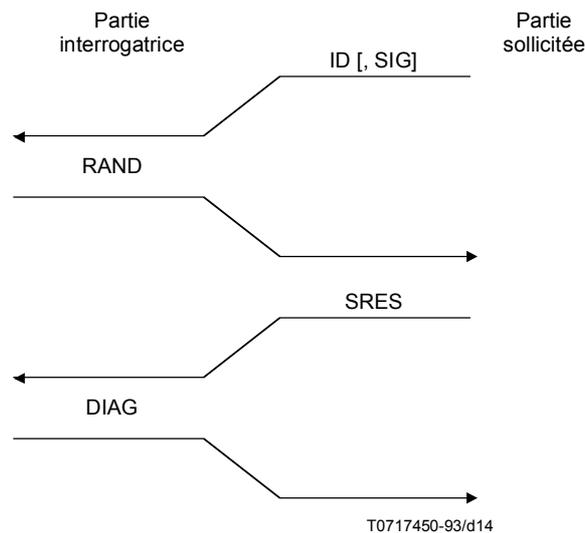
Les formats des éléments du protocole d'identification sont définis en 7.3 de la présente Recommandation, conformément à 6/X.25 et à 7/X.25.

7.2 Procédures applicables aux services complémentaires facultatifs d'usager X.32

7.2.1 Service complémentaire de vérification de numéro

Les réseaux qui font appel tant à l'accès entrant venant de l'ETTD qu'à l'accès sortant venant du RPDCP peuvent fournir, en tant que service complémentaire facultatif d'usager convenu pour une période de temps donnée, une procédure de vérification de numéro. Ce service complémentaire, s'il est prévu dans l'abonnement, combine l'accès entrant venant de l'ETTD et l'accès sortant venant du RPDCP pour offrir une protection supplémentaire lorsque l'identité de l'ETTD devient connue du réseau. Dans le service ETTD *personnalisé*, cette procédure permet à un ETTD d'utiliser l'accès entrant venant de l'ETTD, de s'identifier lui-même et de déconnecter. La sécurité est assurée en utilisant l'*élément d'identité* du protocole d'identification et un accès sortant venant du RPDCP vers le *numéro RPC enregistré*. Le réseau utilise l'accès sortant venant du RPDCP pour appeler l'ETTD utilisant le *numéro RPC enregistré*. L'ETCD s'identifie et l'ETTD s'identifie à nouveau. Certains réseaux peuvent éventuellement offrir la fonction additionnelle qui consiste à limiter l'utilisation du service complémentaire de *vérification de numéro* à certaines heures d'exploitation de l'ETTD.

Le degré de sécurité pour la *vérification de numéro* n'est pas négociable par communication avec accès commuté. C'est l'un des aspects de l'identité et sa valeur est fixée lors de l'enregistrement préalable auprès de l'autorité qui définit l'identité.



NOTE – Le schéma de l'échange illustre le cas où le message initial ID [, SIG] était valable.

FIGURE 15/X.32

Degré de sécurité 2

Lorsque l'ETTD s'est correctement identifié à l'ETCD au cours de l'établissement de l'accès entrant venant de l'ETTD, l'ETCD envoie une *demande de vérification de numéro confirmée* via l'*élément diagnostic* du protocole d'identification. Ensuite, l'ETTD et le réseau doivent, si besoin est, déconnecter la liaison, puis l'accès commuté, dès que possible. Le réseau doit alors commencer la vérification de numéro vers l'ETTD dès que possible en utilisant un accès sortant venant du RPDCP.

Si, au cours de l'établissement de l'accès entrant venant de l'ETTD, l'ETCD se rend compte qu'il ne peut effectuer la vérification d'un numéro, l'ETCD signale à l'ETTD que la vérification du numéro n'est pas possible. Cette indication est donnée au moyen de l'*élément diagnostic* du protocole d'identification.

Lorsque l'ETCD déconnecte l'accès commuté entrant venant de l'ETTD, il déclenche le temporisateur T15 de l'ETCD. L'ETCD tente alors l'établissement d'un accès sortant, dès que possible. La durée du temporisateur T15, à la fin de laquelle l'ETCD abandonne la tentative d'établissement d'accès sortant venant de l'ETTD, est un paramètre de système convenu pour une période donnée avec l'Administration.

Lorsque le réseau établit l'accès sortant, l'ETCD inclut une «indication de vérification de numéro» vers l'ETTD via l'*élément diagnostic* du protocole d'identification.

Si l'ETTD reçoit de l'ETCD une vérification d'un numéro non demandée, le trajet d'accès commuté peut être déconnecté.

NOTE – Certains RTPC utilisant l'attribut *libération par la partie appelante*, un RPDCP peut souhaiter limiter la vérification de numéro aux accès sortants RTPC.

7.3 Codage des éléments du protocole d'identification

7.3.1 Considérations générales

Les principes généraux de codage des éléments du protocole d'identification sont les mêmes que ceux spécifiés pour le champ d'enregistrement en 7.1/X.25. Les dispositions du 7.1/X.25 concernant les services complémentaires ne s'appliquent pas au présent paragraphe. Les dispositions du 7.1/X.25 concernant les éléments d'enregistrement s'appliquent aux éléments de protocole d'identification du présent paragraphe.

7.3.2 Codage des champs de code des éléments de protocole d'identification

Le Tableau 6 donne la liste des codes des éléments de protocole d'identification, le codage pour chaque code de service complémentaire et, le cas échéant, si ce code peut être envoyé par la partie sollicitée ou par la partie interrogatrice.

TABLEAU 6/X.32

Codes des éléments de protocole d'identification

Codes des éléments d'identification	Peut être envoyé par		Bits							
	La partie sollicitée	La partie interrogatrice	8	7	6	5	4	3	2	1
Élément identité	X		1	1	0	0	1	1	0	0
Élément signature	X		1	1	0	0	1	1	0	1
Élément nombre aléatoire		X	1	1	0	0	1	1	1	0
Élément réponse signée	X		1	1	0	0	1	1	1	1
Élément diagnostic		X	0	0	0	0	0	1	1	1

7.3.3 Codage des champs de paramètres des éléments de protocole d'identification

7.3.3.1 Élément identité

L'octet suivant le champ du code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant l'identité.

7.3.3.2 Élément signature

L'octet suivant le champ de code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant la signature.

7.3.3.3 Élément nombre aléatoire

L'octet suivant le champ du code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant le nombre qui est l'élément numéro aléatoire. Il est codé binaire, le bit 8 du premier octet suivant la longueur de paramètre étant le bit de poids fort, le bit 1 du dernier octet étant le bit de poids faible. Si le nombre de bits significatifs du numéro aléatoire ne forme pas un octet, des zéros précèdent le bit le plus significatif pour se cadrer sur un octet.

7.3.3.4 Élément réponse signée

L'octet suivant le champ de code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant le numéro qui est la réponse signée. Il est codé binaire, le bit 8 du premier octet suivant la longueur du paramètre de service complémentaire étant le bit de poids fort, le bit 1 du dernier octet étant le bit de poids faible. Si le nombre de bits significatifs de la réponse signée ne forme pas un octet, des zéros précèdent le bit le plus significatif pour se cadrer sur un octet.

7.3.3.5 Élément diagnostic

Le codage du champ de paramètres pour l'élément *diagnostic* est représenté au Tableau 7.

TABLEAU 7/X.32

Codage du champ de paramètres pour l'élément diagnostique

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Identification ou authentification confirmée	0	1	1	1	1	1	1	1
Echec de l'identification ou de l'authentification (Note 1)								
– générale	1	0	0	0	0	0	0	0
– supplémentaire	1	X	X	X	X	X	X	X
Encombrement du réseau (Note 2)	0	0	0	0	0	1	0	1
Identification en usage (Note 3)	0	0	0	1	0	1	1	1
Indication de vérification de numéro (Note 4)	0	0	1	1	1	1	1	1
Encombrement du réseau pour vérification de numéro (Note 4)	0	0	0	1	1	0	1	1
Demande de vérification de numéro confirmée (Note 4)	0	0	0	1	1	1	1	1
NOTES								
1 Les bits 7 à 1 sont réservés à la maintenance et relèvent de chaque pays. La spécification et la fourniture complètes de cette information à l'utilisateur représentent un éventuel compromis de sécurité en ce qui concerne les détails sur la raison pour laquelle l'authentification a échoué.								
2 Le remplacement de ce signal de <i>progression de l'appel</i> doit faire l'objet d'un complément d'étude en étroite liaison avec la révision de la Recommandation X.96.								
3 On étudiera ultérieurement si les connexions commutées multiples peuvent être simultanément à l'état actif en utilisant la même <i>identité de l'ETTD</i> .								
4 Utilisé uniquement en combinaison avec le service complémentaire de <i>vérification de numéro</i> (voir 7.2.1).								

7.4 Méthode utilisée avec le degré de sécurité 2

La méthode d'authentification correspondant au degré de sécurité 2 prévoit l'utilisation d'un chiffrement contre l'accès non autorisé, sous réserve des contraintes relatives au coût unitaire et au temps de calcul. On trouvera dans l'Appendice II un exemple de technique de chiffrement par code public susceptible d'être utilisé à cet effet. Le choix et l'utilisation des algorithmes avec degré de sécurité 2 relèvent de l'Administration nationale.

NOTE – On étudiera ultérieurement, en coopération étroite avec l'ISO/TC 97/SC20, la définition des caractéristiques et des limites de longueur des divers nombres et paramètres à utiliser dans les algorithmes avec degré de sécurité 2. La définition des paramètres d'un algorithme doit permettre d'obtenir un équilibre entre le coût et la complexité de l'algorithme choisi, d'une part, et la valeur de ce qui est protégé, d'autre part. Il s'agit de faire en sorte que casser le code coûte plus cher qu'utiliser les ressources du réseau par des moyens autorisés.

7.5 Temporisateurs T14 et T14 bis de l'ETCD

7.5.1 Temporisateur T14 de l'ETCD

L'ETCD peut être pourvu d'un temporisateur T14 dont la valeur doit être communiquée à l'ETTD.

A l'expiration du temporisateur T14, l'ETCD déconnecte la liaison (si elle était connectée), puis le trajet d'accès commuté.

Le temporisateur T14 est mis en route chaque fois qu'est établi un trajet d'accès commuté. Le temporisateur T14 est arrêté lorsque l'*identité de l'ETTD* est établie ou quand une/des communications virtuelles, non facturables à l'ETTD local, sont établies. Dans ce dernier cas, le temporisateur T14 sera remis en route quand aucun canal logique assigné ne sera actif.

Les relations qui existent entre le temporisateur T14 et les différentes méthodes d'identification de l'ETTD sont décrites à l'Appendice III.

La valeur du temporisateur T14 dépend du réseau.

7.5.2 Temporisateur T14 *bis* de l'ETCD

L'ETCD peut être pourvu d'un temporisateur T14 *bis* dont la valeur doit être communiquée à l'ETTD.

À l'expiration de ce temporisateur, l'ETCD déconnecte la liaison (si elle était connectée), puis le trajet d'accès commuté.

NOTE – Le temporisateur T14 *bis* ne s'applique pas à l'identification par l'ETTD de chaque communication virtuelle obtenue au moyen du service complémentaire de sélection de NUI, ou fournie par le réseau public commuté.

Le temporisateur T14 *bis* est mis en route chaque fois qu'est établie une identité de l'ETTD ou en l'absence de toute communication virtuelle à la fin des procédures de libération. Le temporisateur T14 *bis* est arrêté lors de l'établissement de la communication virtuelle.

Les relations qui existent entre le temporisateur T14 *bis* et les différentes méthodes d'identification de l'ETTD sont décrites dans l'Appendice III.

La valeur du temporisateur T14 *bis* dépend du réseau.

7.6 Temporisateur T15 de l'ETCD

Le temporisateur T15 est utilisé conjointement avec le service complémentaire de *vérification de numéro* (voir 7.2.1).

La valeur du temporisateur T15 sera étudiée ultérieurement.

Annexe A

(à la Recommandation X.32)

Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice et partie sollicitée pour les identifications avec degré de sécurité 1 et avec degré de sécurité 2

A.1 Introduction

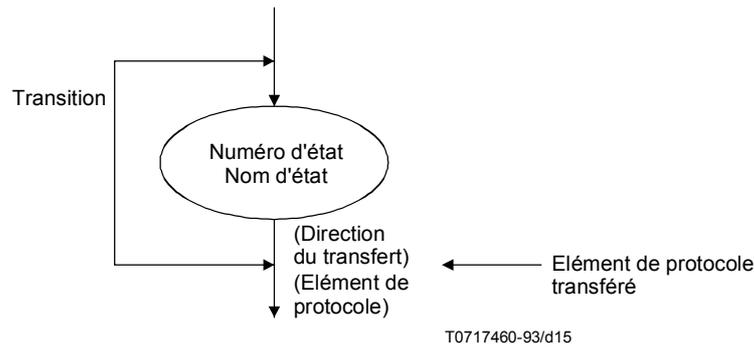
La présente annexe spécifie les actions entreprises par l'ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice et partie sollicitée pour les identifications avec degré de sécurité 1 et avec degré de sécurité 2. Lors de la mise en œuvre de procédure d'identification décrite en 7.1.2, l'ETCD agit comme indiqué dans la présente annexe.

NOTE – Etant donné que le protocole d'identification est symétrique et qu'il doit être utilisé par le ETTD de la même manière que par l'ETCD, les actions de l'ETTD devraient correspondre directement aux actions définies pour l'ETCD.

Le protocole d'identification est présenté sous la forme d'une succession de diagrammes d'états et de tableaux correspondants.

Dans la présente annexe, un élément DIAG est considéré comme positif lorsque son champ de paramètre signifie «*identification/authentification confirmée*», «*demande de vérification de numéro confirmée*» ou «*indicateur de vérification de numéro*» (voir 7.3.3.5). Il est considéré comme négatif dans les autres cas.

A.1.1 Définition des symboles dans les diagrammes d'états



NOTES

- 1 Chaque état est représenté par une ellipse où sont indiqués son nom et son numéro.
- 2 Chaque transition d'état est représentée par une flèche. La direction du transfert et l'élément de protocole qui a été transféré sont indiqués à côté de cette flèche.

A.1.2 Définition des actions

Dans chaque tableau, les actions entreprises par l'ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice ou partie sollicitée sont indiquées de la manière suivante:

NORMAL	Événement normal; les éléments de protocole reçus sont traités comme indiqué en 7.1.2.
REJET	Le message reçu est mis au rebut.
RAND	RAND transmis.
DIAG positif	DIAG positif transmis.
DIAG négatif	DIAG négatif transmis.
ID [, SIG]	ID [, SIG] transmis.
SRES	SRES transmis.

Chaque rubrique des tableaux de la présente annexe comprend les éléments suivants: d'abord, s'il y a lieu, l'action entreprise, puis une flèche indiquant la transition et, enfin, l'état dans lequel la partie interrogatrice ou la partie sollicitée entrera.

A.2 Identification avec degré de sécurité 1

A.2.1 ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice

L'ETCD fonctionne en tant que partie interrogatrice pour le degré de sécurité 1 quand il assure le service ETDD *identifié* ou *personnalisé* au moyen de la méthode d'identification de l'ETDD par XID avec authentification de degré 1. On définit quatre états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *q11 – ID [, SIG] en attente (degré 1)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification de l'ETDD. On entre dans cet état après l'établissement de la connexion commutée. Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir de l'ETDD le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG). Si l'ETCD permet de faire d'autres tentatives avec le protocole d'identification, on entre aussi dans l'état q11 quand une tentative d'identification de l'ETDD a échoué et que le nombre maximal de tentatives n'est pas atteint.

b) *q12 – Evaluation de ID [, SIG] (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD détermine si l'identité de l'ETTD qui a été présentée dans le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG) est acceptable ou non. Il s'ensuit que l'ETCD transmet à l'ETTD l'élément DIAG, dont la valeur indique le succès ou l'échec de l'évaluation d'acceptabilité.

c) *q13 – Identification de l'ETTD réussie (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD fournit à l'ETTD identifié le service ETTD identifié ou personnalisé. L'ETCD reste à l'état q13 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

d) *q14 – Identification de l'ETTD non réussie (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD n'assure pas le service ETTD identifié ou personnalisé (à moins que, pour chaque communication virtuelle, on utilise l'identification de l'utilisateur du réseau pour obtenir le service ETTD identifié), mais il peut fournir le service ETTD non identifié si celui-ci est assuré. L'ETCD entre dans l'état q14 lorsque la dernière tentative d'identification de l'ETTD avant dépassement du nombre maximal de tentatives a échoué. L'ETCD reste dans cet état jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

La Figure A.1 présente un diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 1.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 1 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le Tableau A.1.

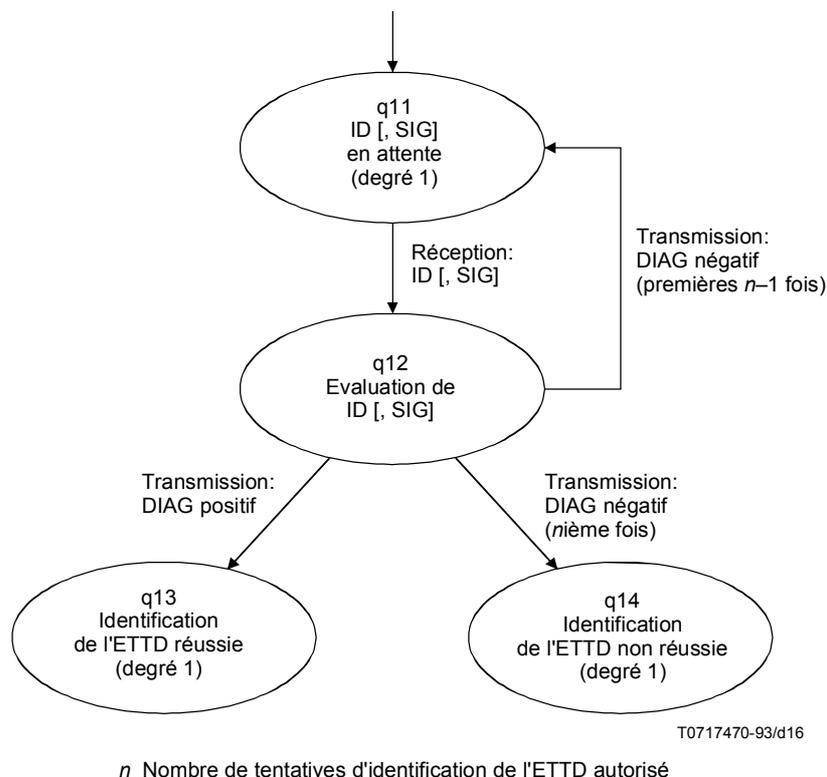


FIGURE A.1/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 1

TABLEAU A.1/X.32

**Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice
(degré de sécurité 1)**

État de l'ETCD croissant en tant que partie interrogatrice Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	q11 ID [, SIG] en attente (degré 1)	q12 Evaluation de ID [, SIG] (degré 1)	q13 Identification de l'ETTD réussie (degré 1)	q14 Identification de l'ETTD non réussie (degré 1) (voir la Note 1)
ID [, SIG]	NORMAL → q12	MISE AU REBUT → q12	MISE AU REBUT → q13	MISE AU REBUT → q14
La vérification de l'ID [, SIG] par l'ETCD est terminée	Ne s'applique pas	DIAG positif → q13 ou DIAG négatif → q14 ou → q11 (voir la Note 2)	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
<p>NOTES</p> <p>1 Dans cet état, l'ETCD devrait déconnecter le trajet d'accès commuté lorsqu'il est sûr que l'élément DIAG a été reçu par la partie sollicitée ou que la partie sollicitée est en dérangement.</p> <p>2 Cela dépend si l'ETCD reconnaît ou non ID et/ou SIG comme corrects. En cas de DIAG négatif, passer à q11 jusqu'à ce que le nombre maximal de tentatives soit atteint.</p>				

A.2.2 ETCD agissant en tant que partie sollicitée

L'ETCD fonctionne en tant que partie sollicitée pour le degré de sécurité 1 quand il décline son identité à l'ETTD au moyen de la méthode d'identification de l'ETCD par XID avec authentification de degré 1. On définit quatre états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *c11 – Initial sollicité (degré 1)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification de l'ETCD. On entre dans cet état après l'établissement de la connexion commutée. Dans cet état, l'ETCD transmet à l'ETTD le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG).

b) *c12 – DIAG en attente (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément DIAG dont la valeur indique l'acceptabilité ou l'inacceptabilité de l'identité de l'ETCD.

c) *c13 – Identification de l'ETCD réussie (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD a procédé à son identification avec succès. L'ETCD reste à l'état c13 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

d) *c14 – Identification de l'ETCD non réussie (degré 1)*

L'ETCD passe à l'état c14 lorsque la tentative d'identification de l'ETCD a échoué et il y reste jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

La Figure A.2 présente un diagramme d'états pour l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée en cas d'identification avec degré de sécurité 1.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée pour l'identification avec degré de sécurité 1 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le Tableau A.2.

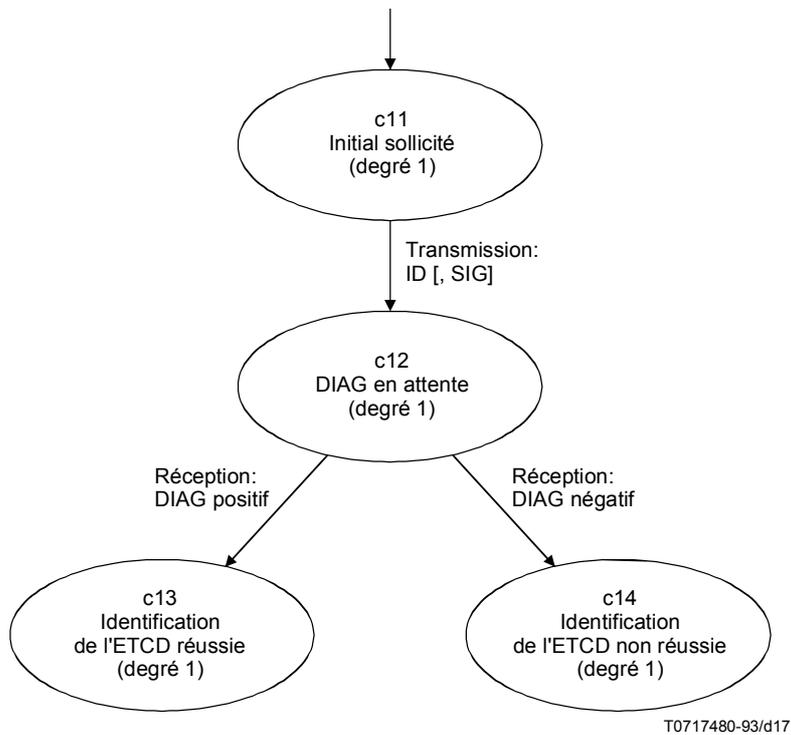


FIGURE A.2/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie sollicitée pour l'identification avec degré de sécurité 1

TABLEAU A.2/X.32

Actions entreprises par l'ETCD fonctionnant en tant que partie sollicitée (degré de sécurité 1)

Etat de l'ETCD fonctionnant en tant que partie sollicitée / Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	c11 Initial sollicité (degré 1)	c12 DIAG en attente (degré 1)	c13 Identification réussie (degré 1)	c14 Identification non réussie (degré 1) (voir la Note 1)
L'ETCD décide qu'il veut être identifié	ID [, SIG] → c12	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
DIAG positif	NORMAL → c13 ou c14 (voir la Note 2)	NORMAL → c13	MISE AU REBUT → q13	MISE AU REBUT → q14
DIAG négatif	NORMAL → c14	NORMAL → c14	MISE AU REBUT → q13	MISE AU REBUT → q14
NOTES				
1 Dans cet état, l'ETCD doit déconnecter le trajet d'accès commuté.				
2 c13 ou c14, selon que l'ETCD veut être identifié ou non.				

A.3 Identification avec degré de sécurité 2

A.3.1 ETCD agissant en tant que partie interrogatrice

L'ETCD fonctionne en tant que partie interrogatrice pour le degré de sécurité 2 quand il assure le service ETTD *identifié* ou *personnalisé* au moyen de la méthode d'identification de l'ETTD par XID avec authentification de degré 2. On définit six états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *q21 – ID [, SIG] en attente (degré 2)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification de l'ETTD. On entre dans cet état après l'établissement de la connexion commutée. Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG) de la part de l'ETTD.

b) *q22 – Evaluation de ID [, SIG] (degré 2)*

Dans cet état, l'ETCD commence à déterminer si l'identité de l'ETTD qui a été présentée dans le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG) est acceptable ou non. Si l'identité de l'ETTD est acceptable ou si l'acceptabilité n'est pas pleinement établie à l'état q22, l'ETCD génère la valeur qui correspond à l'élément RAND et il la transmet à l'ETTD. Si l'identité de l'ETTD est inacceptable, l'ETCD transmet à l'ETTD l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

c) *q23 – SRES en attente*

Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément SRES de la part de l'ETTD. L'ETCD peut éventuellement poursuivre l'évaluation du (des) élément(s) ID (et éventuellement SIG) et, si l'identité de l'ETTD est inacceptable, l'ETCD transmet à l'ETTD l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

d) *q24 – Evaluation de SRES*

Dans cet état, l'ETCD détermine si la valeur présentée dans l'élément SRES est correcte pour l'identité de l'ETTD. Si l'évaluation du (des) élément(s) ID [, SIG] n'a toujours pas été terminée, elle est achevée à l'état q24. Le résultat de la vérification du SRES (et de la fin de la vérification de ID [, SIG]) est transmis par l'ETCD à l'ETTD sous la forme d'une valeur attribuée à l'élément DIAG.

e) *q25 – Identification de l'ETTD réussie (degré 2)*

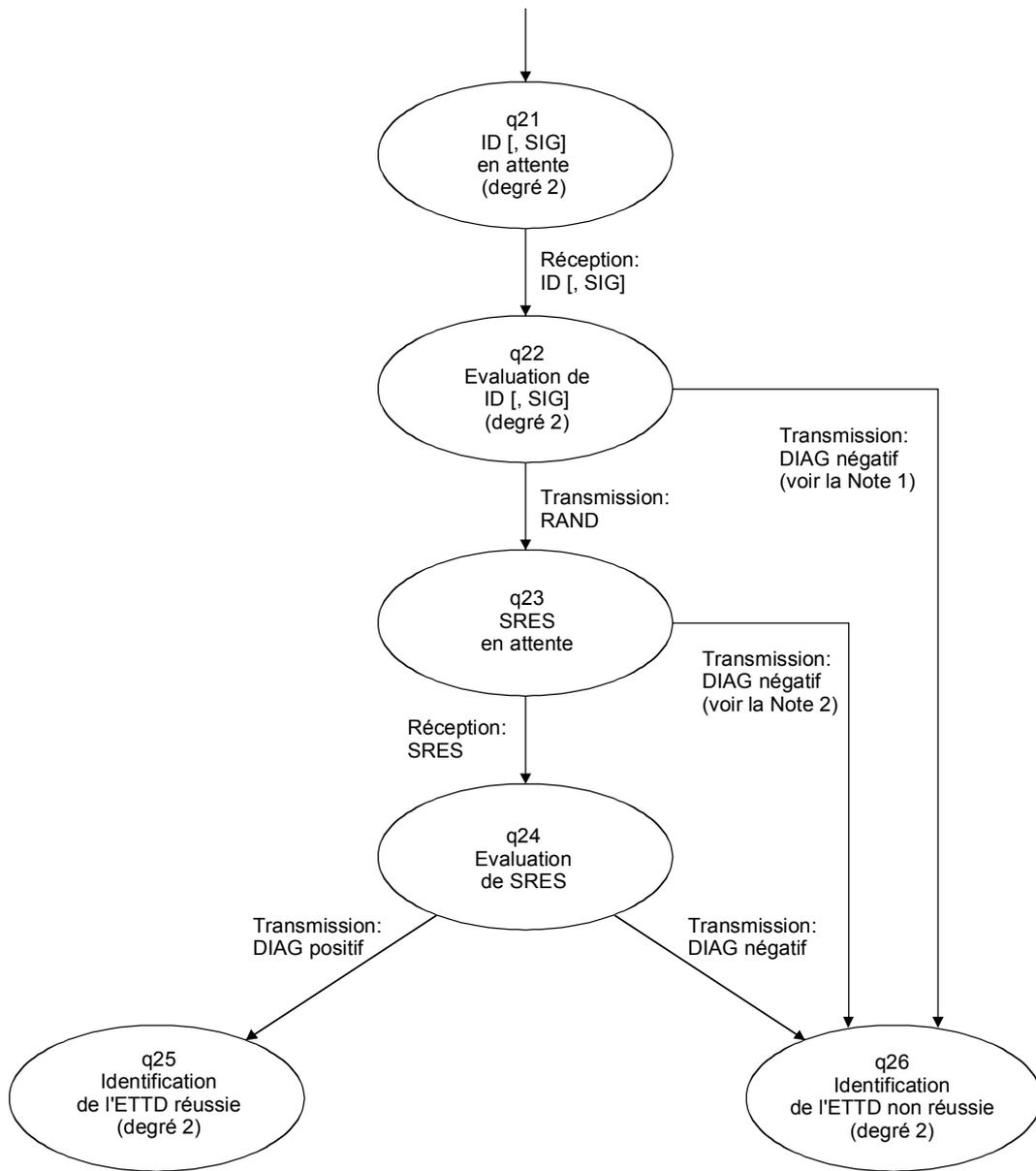
Dans cet état, l'ETCD fournit à l'ETTD identifié le service ETTD identifié ou personnalisé. L'ETCD reste à l'état q25 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

f) *q26 – Identification de l'ETTD non réussie (degré 2)*

Dans cet état, l'ETCD n'assure pas le service ETTD identifié ou personnalisé (à moins que, pour chaque communication virtuelle, on utilise l'identification de l'utilisateur du réseau pour obtenir le service ETTD identifié), mais il peut fournir le service ETTD non identifié si celui-ci est assuré. L'ETCD reste à l'état q26 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

La Figure A.3 présente un diagramme d'états pour l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice en cas d'identification avec degré de sécurité 2.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 2 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le Tableau A.3.



T0717490-93/d18

NOTES

- 1 Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG avant la transmission de l'élément RAND.
- 2 Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG après la transmission de l'élément RAND.

FIGURE A.3/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 2

TABLEAU A.3/X.32

**Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice
(degré de sécurité 2)**

Etat de l'ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	q21 ID [, SIG] en attente (degré 2)	q22 Evaluation de ID [, SIG] (degré 2)	q23 SRES en attente	q24 Evaluation de SRES	q25 Identification de l'ETTD réussie (degré 2)	q26 Identification de l'ETTD non réussie (degré 2) (voir la Note 1)
ID [, SIG]	NORMAL → q22	MISE AU REBUT → q22	MISE AU REBUT → q23	MISE AU REBUT → q24	MISE AU REBUT → q25	MISE AU REBUT → q26
Au moins, la vérification initiale de l'élément ID [, SIG] par l'ETCD est terminée	Ne s'applique pas	RAND → q23 ou DIAG négatif → q26 (voir la Note 2)	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
La vérification ultérieure de l'élément ID [, SIG] (s'il y a lieu) par l'ETCD est terminée	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	NORMAL → q23 ou DIAG négatif → q26 (voir la Note 3)	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
SRES	DIAG négatif → q26	DIAG négatif → q26	NORMAL → q24	MISE AU REBUT → q24	MISE AU REBUT → q25	MISE AU REBUT → q26
La vérification de l'élément SRES par l'ETCD est terminée	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	DIAG positif → q25 ou DIAG négatif → q26 (voir la Note 4)	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
NOTES						
1 Dans cet état, l'ETCD devrait déconnecter le trajet d'accès commuté lorsqu'il est sûr que l'élément DIAG a été reçu par la partie sollicitée ou que la partie sollicitée est en dérangement.						
2 Un DIAG négatif est envoyé si l'ETCD a décelé que l'élément ID [, SIG] était incorrect. L'élément RAND est envoyé si l'ETCD a décelé que l'élément ID [, SIG] était correct ou s'il n'a pas encore vérifié l'élément ID [, SIG].						
3 Après avoir transmis l'élément RAND, si l'ETCD a décelé que l'élément ID [, SIG] reçu dans l'état q21 était incorrect, il transmet un DIAG négatif et passe à l'état q26. Dans le cas contraire, l'ETCD continue à appliquer le processus normal d'attente de réception de l'élément SRES.						
4 q25 ou q26, selon que l'élément SRES est reconnu comme étant correct ou non par l'ETCD.						

A.3.2 ETCD agissant en tant que partie sollicitée

L'ETCD agit en tant que partie sollicitée pour le degré de sécurité 2 quand il décline son identité à l'ETTD au moyen de la méthode d'identification de l'ETCD par XID avec authentification de degré 2. On définit six états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *c21 – Initial sollicité (degré 2)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification des ETCD. On entre dans l'état c21 après l'établissement de la connexion commutée. Dans cet état, l'ETCD transmet à l'ETTD le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG).

b) *c22 – RAND en attente*

Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément RAND. Si ID (et éventuellement SIG) ne sont pas acceptables pour le ETTD, l'ETCD peut éventuellement recevoir l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

c) *c23 – Calcul du SRES*

En utilisant la valeur de l'élément RAND, l'ETCD calcule la valeur de l'élément SRES et il la transmet à l'ETTD. Si le ETTD a poursuivi l'évaluation de ID (et éventuellement de SIG) et s'il a conclu à leur inacceptabilité, l'ETCD peut éventuellement recevoir l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

d) *c24 – DIAG en attente (degré 2)*

Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément DIAG, dont la valeur indique l'acceptabilité ou l'inacceptabilité de l'identité de l'ETCD et de la valeur de SRES.

e) *c25 – Identification de l'ETCD réussie (degré 2)*

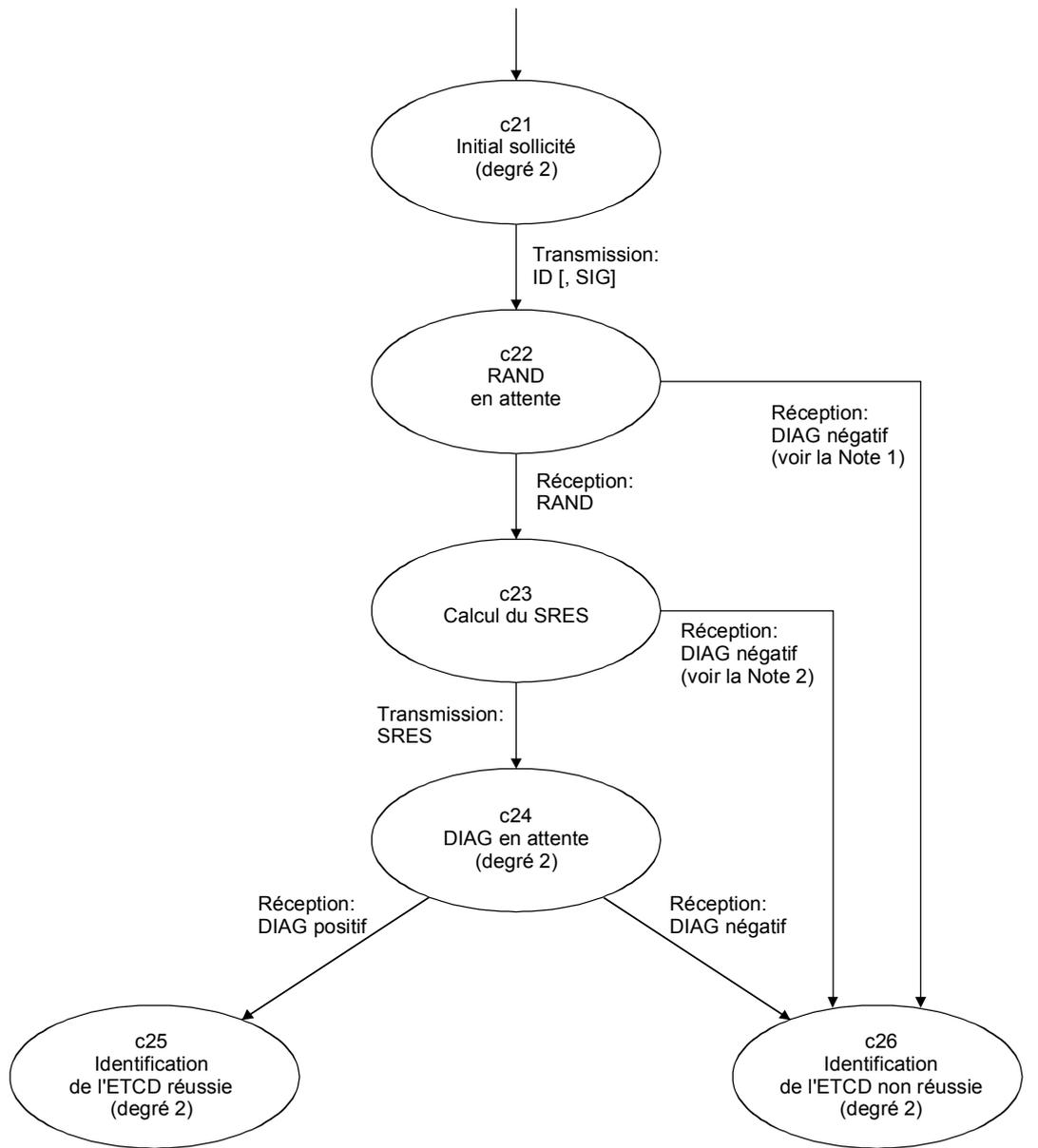
Dans cet état, l'ETCD a procédé à son identification avec succès. L'ETCD reste à l'état c25 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

f) *c26 - Identification de l'ETCD non réussie (degré 2)*

L'ETCD passe à l'état c26 lorsque la tentative d'identification de l'ETCD a échoué et il y reste jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

La Figure A.4 présente un diagramme d'états pour l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée en cas d'identification avec degré de sécurité 2.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD pour l'identification avec le degré de sécurité 2 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le Tableau A.4.



T0717500-93/d19

NOTES

- 1 Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG avant la transmission de l'élément RAND.
- 2 Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG après la transmission de l'élément RAND.

FIGURE A.4/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie sollicitée pour l'identification avec degré de sécurité 2

TABLEAU A.4/X.32

Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée (degré de sécurité 2)

Etat de l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	c21 Initial sollicité (degré 2)	c22 RAND en attente (degré 2)	c23 Calcul de SRES	c24 DIAG en attente (degré 2)	c25 Identification de l'ETCD réussie (degré 2)	c26 Identification de l'ETCD non réussie (degré 2) (voir la Note 1)
L'ETCD décide qu'il veut être identifié	ID [, SIG] → c22	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
RAND	MISE AU REBUT → c26	NORMAL → c23	MISE AU REBUT → c23	MISE AU REBUT → c24	MISE AU REBUT → c25	MISE AU REBUT → c26
Le calcul de l'élément SRES à partir de l'élément RAND par l'ETCD est terminé	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	SRES → c24	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
DIAG positif	NORMAL → c26 ou c25 (voir la Note 2)	NORMAL → c25 ou c26 (voir la Note 2)	MISE AU REBUT → c26	NORMAL → c25	MISE AU REBUT → c25	MISE AU REBUT → c26
DIAG négatif	NORMAL → c26	NORMAL → c26	NORMAL → c26	NORMAL → c26	MISE AU REBUT → c25	MISE AU REBUT → c26
NOTES						
1 Dans cet état, l'ETCD doit déconnecter l'accès commuté.						
2 c25 ou c26, selon que l'ETCD veut être identifié ou non.						

Annexe B

(à la Recommandation X.32)

Abréviations

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Pour les besoins de la présente Recommandation, les abréviations suivantes sont utilisées:

ADM	Mode déconnecté asynchrone (<i>asynchronous disconnected mode</i>)
AVAIL-BAS	Disponible sur tous les réseaux (<i>available on all networks</i>)
AVAIL-NS	Disponible et choisi par le réseau (<i>available and selected by the network</i>)
AVAIL-OPT	Disponible sur certains réseaux (<i>available on some networks</i>)
AVAIL-RQ	Disponible sur certains réseaux et doit être demandé (<i>available on some networks and must be requested</i>)
BA	Classe de HDLC (<i>class of HDLC</i>)
DIAG	Elément de diagnostic (<i>diagnostic element</i>)

DISC	Déconnecter (<i>disconnect</i>)
DM	Mode déconnecté (<i>disconnected mode</i>)
DNIC	Code d'identification de réseau de données (<i>data network identification code</i>)
DSE	Centre de commutation de données (<i>data switching equipment</i>)
ER	Exploitation reconnue
ETCD	Équipement de terminaison de circuit de données
ETTD	Équipement terminal de traitement des données
FI	Identificateur de format (<i>format identifier</i>)
HDLC	Commande de liaison de données à haut niveau (<i>high-level data link control</i>)
HDTM	Module de transmission en mode semi-duplex (<i>half-duplex transmission module</i>)
ID	Élément identité (<i>identity element</i>)
ISO	Organisation internationale de normalisation (<i>international organization for standardization</i>)
k	Nombre de trames I en suspens
LAPB	Procédure d'accès à la liaison symétrique (<i>link access procedure B</i>)
LAPX	Procédure d'accès à la liaison – mode semi-duplex (<i>link access procedure – half-duplex</i>)
MT . . .	Paramètre . . .
N . . .	Paramètre . . .
ND	Défaut par le réseau (<i>network default</i>)
NN	Numéro national (<i>national number</i>)
NTN	Numéro du terminal de réseau (<i>network terminal number</i>)
NUI	Identification de l'utilisateur du réseau (<i>network user identification</i>)
RAND	Élément de numéro aléatoire (<i>random number element</i>)
REJ	Rejet
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
RPC	Réseau public à commutation
RPD	Réseau public pour données
RPDCC	Réseau public pour données à commutation de circuits
RPDCP	Réseau public pour données à commutation par paquets
RSA	Algorithme de Rivest, Shamir et Adleman (<i>Rivest, Shamir, Adleman algorithm</i>)
RTPC	Réseau téléphonique public commuté
SABM	Mise en mode asynchrone symétrique (<i>set asynchronous balanced mode</i>)
SABME	Mise en mode asynchrone symétrique étendu (<i>set asynchronous balanced mode extended</i>)
SIG	Élément signature (<i>signature element</i>)
SRES	Élément réponse signée (<i>signed response element</i>)
T . . .	Temporisateur . . .
TCC	Indicatif téléphonique de pays (<i>telephone country code</i>)

UA	Accusé de réception non numéroté (<i>unnumbered acknowledge</i>)
XC . . .	Compteur . . .
XID	Echange d'identifications (format non numéroté) (<i>exchange identification</i>)
XT . . .	Temporisateur . . .

Appendice I

(à la Recommandation X.32)

Mise en œuvre du LAPX

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

I.1 Introduction

On trouvera ci-après quelques considérations sur la définition des signaux nécessaires entre le module de transmission semi-duplex (HDTM) et le LAPB et les modules de couche physique dans la mise en œuvre du LAPX.

I.2 Fonctions de commande et d'état

Les fonctions logiques suivantes décrivent les interactions entre le LAPB et le HDTM:

- *Commande [TERM]*
Le LAPB est entré dans la phase de déconnexion.
- *Commande [CONCLURE]*
Le LAPB a terminé la transmission d'une ou de plusieurs trames.
- *Etat [OP-T]*
Permet au LAPB d'envoyer des trames.
- *Etat [INOP-T]*
Empêche le LAPB d'envoyer des trames.

Si le mécanisme de détection de la condition d'état de canal inactif du LAPB n'est pas neutralisé, le HDTM doit protéger le LAPB de l'utilisation de la condition d'état de canal inactif en contournant la ligne. Cette protection s'obtient en obligeant le HDTM à présenter des fanions constants au LAPB, sauf dans l'état de *réception en semi-duplex* (3). Il peut être souhaitable de définir des fonctions logiques supplémentaires pour arriver à cela.

Les fonctions logiques suivantes décrivent les interactions entre le HDTM et la couche physique:

- *Commande [PRISE]*
Le HDTM arrête l'attente de données à recevoir et attend d'émettre les données.
- *Commande [LIBÉRER]*
Le HDTM a arrêté l'émission de données et demande à la couche physique de libérer le droit d'émettre.
- *Commande [DISC]*
Le HDTM demande à la couche physique de déconnecter la connexion physique parce que le LAPB est déconnecté.
- *Etat [APPELANT]*
La connexion physique au départ de cet ETTD/ETCD est établie.
- *Etat [APPELÉ]*
La connexion physique au départ de l'autre ETTD/ETCD est établie.
- *Etat [NON CONNECTÉ]*
Pas de connexion physique.

– *Etat [XMT]*

La connexion physique est en mesure d'émettre des données.

– *Etat [DISTANT]*

Il s'agit d'une fonction facultative utilisée quand c'est la couche physique et non le HDTM qui détecte l'indication que l'ETTD/ETCD distant accepte le droit d'émettre (l'ETTD/ETCD distant se trouve dans l'état d'émission en semi-duplex).

– *Etat [LOCAL]*

Il s'agit d'une fonction facultative utilisée quand c'est la couche physique et non le HDTM qui détecte la demande de changement de sens d'émission qui donne à l'ETTD/ETCD local le droit d'émettre (l'ETTD/ETCD distant est en état d'attente de réception).

Les formes de ces interactions ne sont pas définies. Cependant, un exemple des interactions HDTM/couche physique est donné en 5.6.7 et 5.6.8.

I.3 Tableau des transitions entre états

Le Tableau I.1 montre les événements qui entraînent des transitions d'états et les actions qui en résultent. Il s'agit d'une description générale du fonctionnement du HDTM.

TABLEAU I.1/X.32

Description des transitions d'états

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Événement	Action	
0	Initialiser l'ETTD/ETCD appelant		4
Etat inactif	ETTD/ETCD appelant: circuit de données établi (par exemple jeu de données prêt, prêt pour les données) (c'est-à-dire état [APPELANT])	Faire la commande de fonction [PRISE]	Attente d'état d'émission
0	Initialiser l'ETTD/ETCD appelé		2
Etat inactif	ETTD/ETCD appelé: circuit de données établi (par exemple jeu de données prêt, prêt pour les données) (c'est-à-dire état [APPELÉ])	Lancer le temporisateur TX1	Attente d'état de réception
1	Envoyer le droit d'émettre		2
Etat d'émission en semi-duplex	Conclusion de la transmission (c'est-à-dire commande [CONCLURE])	Envoyer la demande que l'ETTD/ETCD distant se mette en état d'émettre en mode semi-duplex (voir la Note 1). Lancer le temporisateur TX1. Exécuter la fonction d'état [INOP-T] (voir la Note 2). Faire la commande de fonction [LIBÉRER]	Attente d'état de réception
1	Déconnecter l'ETTD/ETCD qui émet		0
Etat d'émission en semi-duplex	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion (c'est-à-dire commande [TERM]) (voir la Note 3)	Faire la commande de fonction [DISC]	Etat inactif

TABLEAU I.1/X.32 (fin)

Description des transitions d'états

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Evénement	Action	
2	Recevoir la confirmation		3
Attente d'état de réception	Réception de l'indication que l'ETTD/ETCD distant est passé à l'état d'émission semi-duplex (voir la Note 4) (c'est-à-dire état [DISTANT])	Arrêt du temporisateur TX1	Etat de réception en semi-duplex
2	Prendre le droit d'émettre		4
Attente d'état de réception	Expiration du temporisateur XT1 ou envoyer trame (c'est-à-dire une fonction de données de transmission LAPB/HDTM) (voir la Note 5)	Faire la commande de fonction [PRISE]	Attente d'état d'émission
3	Recevoir le droit d'émettre		2
Etat de réception semi-duplex	Réception de la notification que l'ETTD/ETCD distant demande un changement du sens de transmission (c'est-à-dire état [LOCAL]) (voir la Note 6)	Lancer le temporisateur XT1	Attente d'état de réception
3	Déconnecter l'ETTD/ETCD qui reçoit		0
Etat de réception semi-duplex	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion (c'est-à-dire commande [TERM]) (voir la Note 3)	Faire la commande de fonction [DISC]	Etat inactif
4	Envoyer la confirmation		1
Attente d'état d'émission	Indication de la disponibilité de la couche physique pour la transmission (c'est-à-dire état [XMT])	Envoyer l'indication que l'ETTD/ETCD distant est entré dans l'état d'émission semi-duplex. Faire la fonction d'état [OP-T] (voir la Note 7)	Etat d'émission semi-duplex
N'importe lequel	Retour depuis n'importe quel état		0
	La couche physique n'a pas de circuit vers l'ETTD/ETCD distant (c'est-à-dire état [NON CONNECTÉ])	Faire la fonction d'état [INOP-T]	Etat inactif

NOTES

- 1 Le HDTM utilise l'indication d'état inactif de canal de liaison de données (au moins quinze 1 consécutifs) pour demander que l'ETTD distant passe à l'état d'émission en semi-duplex.
- 2 L'état [INOP-T] indique au LAPB que l'envoi de trames est neutralisé.
- 3 La commande [TERM] indique que le LAPB est entré dans une phase de déconnexion (équivalent à ADM de l'HDLC).
- 4 La réception d'un fanion ou la détection de porteuse FERMÉE (circuit 109 = 1) constitue cette indication.
- 5 Une expiration de XT1 doit survenir avant qu'une trame puisse être envoyée.
- 6 Le HDTM utilise l'indication d'état inactif de canal de liaison de données (au moins quinze 1 consécutifs) ou la détection de porteuse OUVERTE (circuit 109 = 0) pour détecter que l'ETTD distant demande un changement de sens de transmission.
- 7 L'état [OP-T] signale au LAPB que l'envoi de trames est permis.

I.4 Fonctions de commande et d'état HDTM/couche physique exprimées en termes applicables à une interface modem

Sur la base de l'exemple du 5.6.7, voici les fonctions logiques HDTM/couche physique telles qu'elles s'appliquent à l'utilisation du HDTM avec une interface modem série V:

- *Commande [PRISE]*
Demande de fermeture du circuit 105 et, si nécessaire, de libération du circuit 103 de l'état binaire 1.
- *Commande [LIBÉRER]*
Demande de maintien du circuit 103 dans l'état binaire 1 et d'ouverture du circuit 105.
- *Commande [DISC]*
Demande d'ouverture du circuit 107 et, si nécessaire, d'ouverture du circuit 105.
- *Etat [APPELANT]*
En tant que ETTD/ETCD appelant, signaler que le circuit 107 est fermé.
- *Etat [APPELÉ]*
En tant que ETTD/ETCD appelé, signaler que le circuit 107 est fermé.
- *Etat [NON CONNECTÉ]*
Signaler que le circuit 107 est ouvert.
- *Etat [XMT]*
Signaler que le circuit 106 est fermé.
- *Etat [DISTANT]*
Signaler que la porteuse est fermée.
- *Etat [LOCAL]*
Signaler que la porteuse est ouverte.

Appendice II

(à la Recommandation X.32)

Algorithme RSA à code public

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

L'algorithme Rivest, Shamir, Adleman (RSA) définit un système de chiffrement public. Chaque abonné au système de chiffrement RSA engendre un code modulo public (n), un code exponentiel public (e) et un code exponentiel secret (d) qui sont conformes à certaines règles d'uniformité qui seront décrites ultérieurement. L'abonné peut publier et révéler ses codes publics (n et e) mais il ne révélera jamais son code exponentiel secret (d). L'échange d'informations par l'intermédiaire de l'algorithme RSA implique les transformations successives de chiffrement et de déchiffrement. Ces transformations ont une forme mathématique identique et ne diffèrent que par la valeur du code exponentiel. Chaque transformation RSA se présente sous la forme:

$$X' = X^k \text{ (modulo } n\text{)}$$

où

X est le nombre entier à transformer

X' est le nombre entier transformé

n est le code modulo public

k est le code exponentiel qui est soit le code exponentiel public e , soit le code exponentiel secret d .

Les codes RSA pour un abonné sont créés en respectant les deux contraintes suivantes:

$$n = p \cdot q \text{ (} p \text{ et } q \text{ sont de grands nombres premiers)}$$

$$(d \cdot e) \text{ modulo } [(p-1) \cdot (q-1)] = 1.$$

L'opération de chiffrement peut utiliser soit e , soit d , comme code exponentiel, mais l'opération de déchiffrement doit utiliser le code exponentiel (d ou e) qui n'a *pas* été utilisé dans le processus de chiffrement. Les deux processus doivent utiliser le même code modulo, n .

Si on applique cet algorithme au processus d'identification avec degré de sécurité 2 décrit en 7.1.2, la partie sollicitée produira le SRES par chiffrement de RAND en utilisant son code exponentiel secret d de telle sorte que la partie interrogatrice puisse déchiffrer le SRES en utilisant les codes publics (e et n) de la partie sollicitée.

Appendice III

(à la Recommandation X.32)

Relation entre les temporisateurs T14 et T14 *bis* et les différentes méthodes d'identification de l'ETTD

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

La Figure III.1 montre quels sont les moments de la séquence générale des événements définis dans la présente Recommandation auxquels les temporisateurs T14 et T14 *bis* sont mis en marche ou arrêtés.

NOTE – Le temporisateur T14 *bis* ne s'applique pas à l'identification de chaque communication virtuelle par l'ETTD obtenue au moyen du service complémentaire d'identification de l'utilisateur du réseau, ou fournie par l'identification du réseau public commuté.

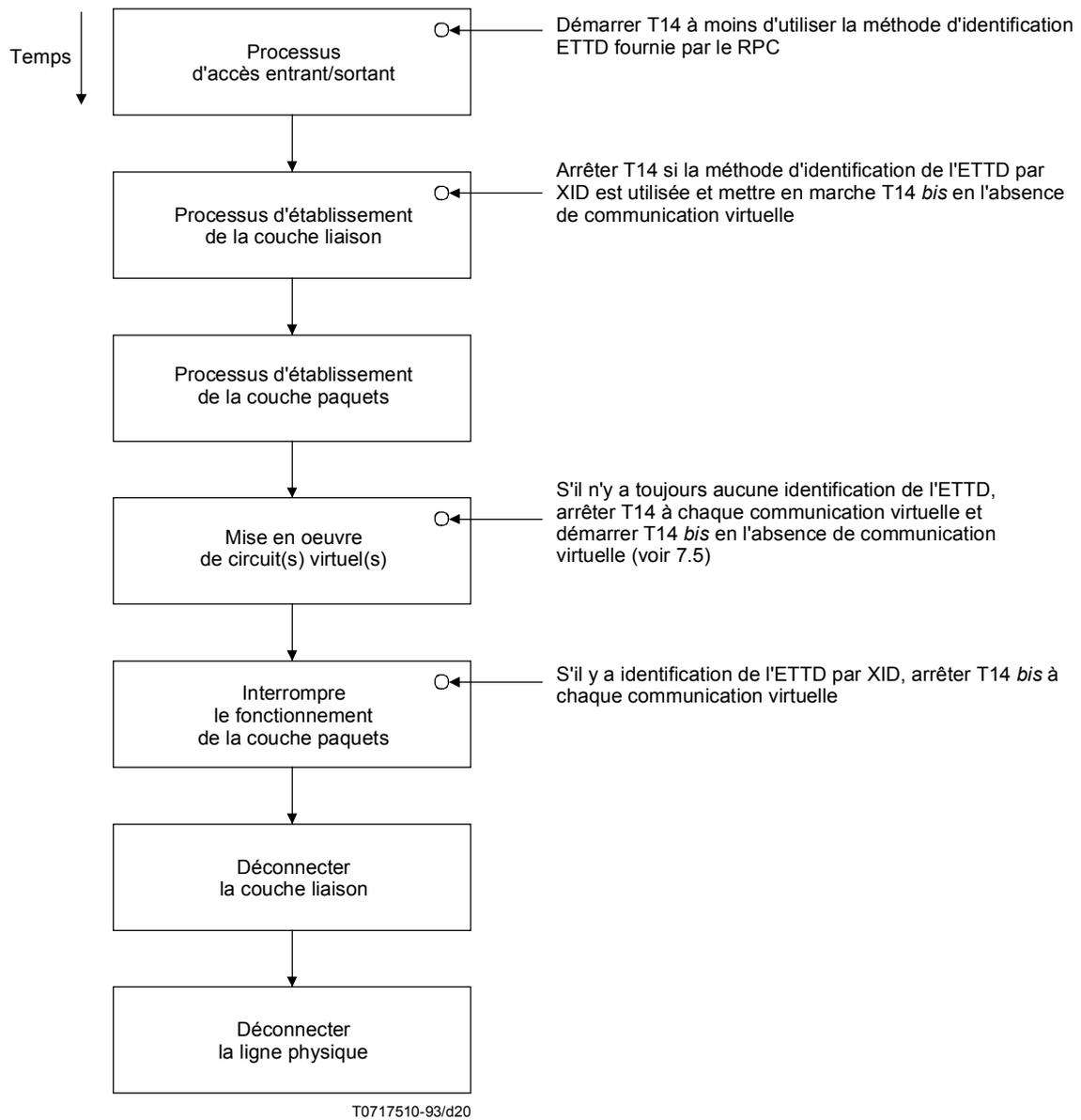


FIGURE III.1/X.32
Relation entre les temporisateurs T14 et T14 bis et les méthodes d'identification de l'ETTD

Imprimé en Suisse
Genève, 1993