



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

I.324

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES (RNIS)**

**ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS
GLOBALES DU RÉSEAU,
INTERFACES USAGER-RÉSEAU RNIS**

ARCHITECTURE DU RNIS

Recommandation I.324



Genève, 1991

AVANT-PROPOS

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

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

La Recommandation I.324, que l'on doit à la Commission d'études XVIII, a été approuvée le 25 octobre 1991 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans l'annexe A.

© UIT 1991

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

ARCHITECTURE DU RNIS

(Melbourne, 1988; modifiée à Genève, 1991)

1 Considérations générales

1.1 Philosophie de base

L'objet de la présente Recommandation est de donner une explication générale, dans le cadre des études du CCITT, de l'architecture générale d'un RNIS du point de vue fonctionnel. Le modèle n'a pas pour objet d'exiger ou d'exclure une mise en œuvre particulière du RNIS mais simplement de fournir des directives pour la spécification des possibilités de ce réseau.

1.2 Définitions

Un certain nombre de termes utilisés dans la présente Recommandation sont décrits plus en détail dans d'autres Recommandations. Pour faciliter la compréhension du texte au lecteur, les définitions particulières indiquées ci-après s'appliquent dans la présente Recommandation.

- 1) Les **configurations de référence** sont les configurations théoriques qui servent à recenser les divers arrangements possibles dans un RNIS. Les configurations de référence sont fondées sur des règles d'association de groupes fonctionnels et de points de référence. Des descriptions détaillées des configurations de référence pour les types de connexion RNIS sont données dans d'autres Recommandations de la série I. Pour l'accès usager/réseau, ces configurations sont définies dans la Recommandation I.411 et, pour l'interfonctionnement entre réseaux, dans les Recommandations de la série I.500.
- 2) Les **groupes fonctionnels** sont des ensembles de fonctions qui peuvent être nécessaires dans les arrangements RNIS. Le rapport entre les fonctions génériques et certaines fonctions attribuées à des entités particulières (ou à des groupes fonctionnels) du RNIS est expliqué dans la Recommandation I.310.
- 3) Les **points de référence** sont des points théoriques à la conjonction de deux groupes fonctionnels. Dans un exemple particulier, un point de référence peut correspondre à une interface physique entre deux équipements, ou, dans d'autres exemples, il peut n'y avoir aucune interface physique correspondant au point de référence. Les interfaces ne seront définies par le CCITT, dans le cadre d'un RNIS, que si les points de référence correspondants ont déjà été spécifiés.

2 Architecture globale d'un RNIS

Dans les mises en œuvre pratiques de RNIS, certaines des fonctions du RNIS seront mises en œuvre à l'intérieur des mêmes éléments de réseau, alors que d'autres fonctions de RNIS particulières seront réservées à des éléments de réseau spécialisés. Diverses différentes mises en œuvre de RNIS sont susceptibles d'être réalisées selon les conditions nationales.

Un élément de base d'un RNIS est un réseau de connexions de bout en bout à 64 kbit/s à commutation de circuits. Outre ces types de connexions, selon les conditions nationales et les modes d'évolution, le RNIS assurera ou n'assurera pas d'autres types de connexions, tels que les types de connexions en mode paquet, les types de connexions en mode circuit à $n \times 64$ kbit/s et d'autres types de connexions à large bande.

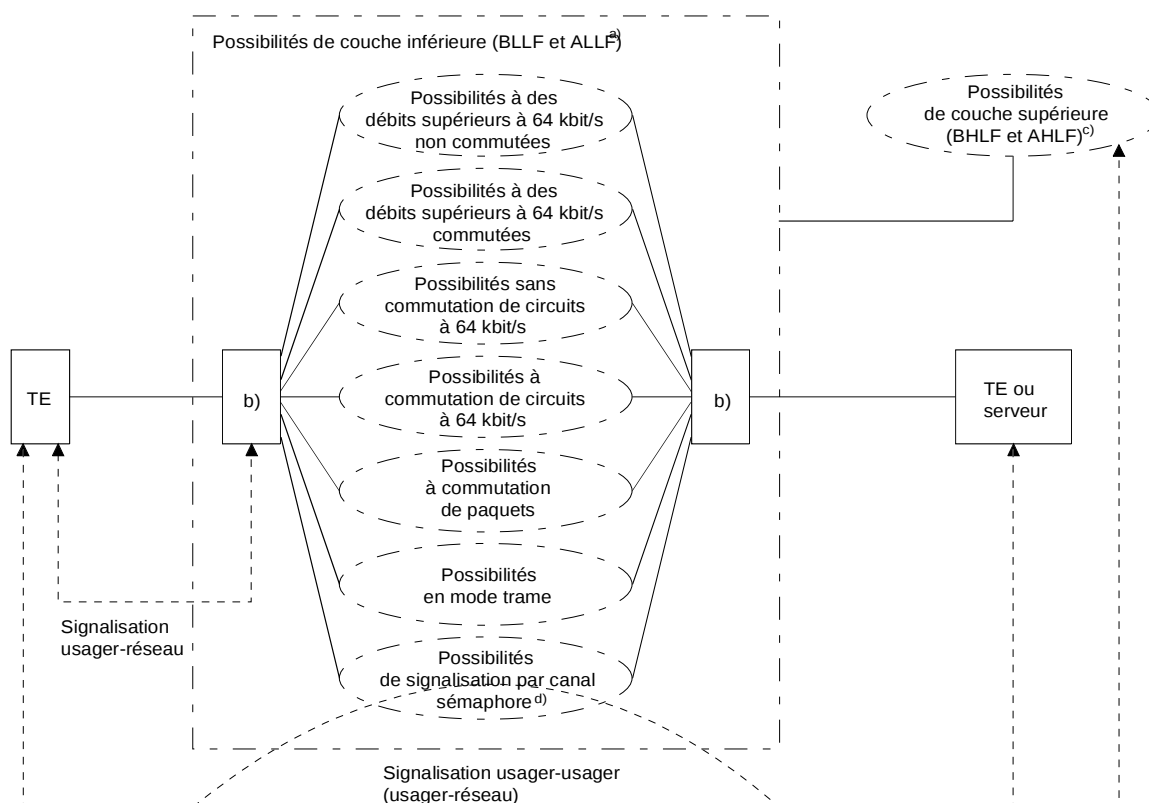
2.1 *Modèle architectural de base*

La figure 1/I.324 (*modèle architectural de base d'un RNIS*) représente les huit principales possibilités fonctionnelles de commutation et de signalisation d'un RNIS:

- fonctions locales liées à la connexion (CRF) (connection related functions) du RNIS (voir le § 4.2.2.1);
- entités fonctionnelles à commutation de circuits à 64 kbit/s;
- entités fonctionnelles sans commutation de circuits à 64 kbit/s (l'identification et la définition des entités fonctionnelles à 8, 16, 32 kbit/s avec ou sans commutation doivent faire l'objet d'un complément d'étude);
- entités fonctionnelles à commutation de paquets;
- entités fonctionnelles en mode trame;
- entités fonctionnelles de signalisation par canal sémaphore entre commutateurs, par exemple conformément au système de signalisation n° 7 du CCITT;
- entités fonctionnelles à des débits supérieurs à 64 kbit/s commutées;
- entités fonctionnelles à des débits supérieurs à 64 kbit/s non commutées.

Ces éléments ne doivent pas être fournis par des réseaux distincts, mais peuvent être combinés selon les besoins pour une mise en œuvre particulière.

L'accès aux fonctions de couche supérieure (HLF) (*high layer functions*), qui peuvent être mises en œuvre dans le RNIS (ou associées à celui-ci), se fait au moyen d'une des entités fonctionnelles mentionnées ci-dessus. Ces entités fonctionnelles peuvent être mises en œuvre totalement dans un RNIS ou être assurées par des réseaux spécialisés ou des fournisseurs de service spécialisés. Dans les deux cas les mêmes téléservices RNIS peuvent être assurés (voir la Recommandation I.210) du point de vue de l'utilisateur.



BLLF Fonctions de base de couche inférieure (basic low layer functions)
 ALLF Fonctions supplémentaires de couche inférieure (additional low layer functions)
 BHLF Fonctions de base de couche supérieure (basic high layer functions)
 AHLF Fonctions supplémentaires de couche supérieure (additional high layer functions)
 TE Équipement terminal (terminal equipment)

T1812710-91

- a) Dans certaines situations nationales, les ALLF peuvent également être mises en oeuvre en dehors du RNIS, dans des points nodaux spéciaux ou dans certaines catégories de terminaux.
- b) Les possibilités fonctionnelles locales du RNIS correspondent à des fonctions fournies par un central local et incluent éventuellement d'autres équipements, comme des muldex, des équipements de connexion électronique, etc.
- c) Ces fonctions peuvent être soit mises en oeuvre dans le RNIS soit fournies par des réseaux séparés. Des applications possibles des fonctions de base de couche supérieure et des fonctions supplémentaires de couche supérieure sont indiquées dans la Recommandation I.210.
- d) Pour la signalisation entre RNIS internationaux, on appliquera le système de signalisation n° 7.

FIGURE 1/I.324

Modèle architectural de base d'un RNIS

2.2 *Eléments architecturaux du RNIS*

La Recommandation I.310 décrit les fonctions d'un RNIS. Ces fonctions sont, par leur nature, statiques (c'est-à-dire indépendantes du temps). La distribution et l'attribution relatives de ces fonctions sont l'objet de l'architecture du RNIS et sont décrites dans la présente Recommandation. Les aspects dynamiques de ces fonctions sont modélisés dans la Recommandation I.310 comme «Procédés d'exécution».

Les éléments clés de ce modèle architectural se présentent donc en trois points: quelles caractéristiques sont contenues dans le RNIS, où sont-elles situées et quelle est la topologie relative pour leur distribution dans le RNIS.

3 **Aspects de l'architecture du RNIS**

L'architecture du RNIS comprend les possibilités fonctionnelles des couches inférieures et supérieures. Ces possibilités fournissent des services à la fois dans le RNIS et par l'interfonctionnement (voir le § 5) avec d'autres réseaux.

3.1 *Possibilités des couches inférieures*

Quatre des principales possibilités fonctionnelles du RNIS représentées sur la figure 1/I.324 nécessitent une description plus poussée.

3.1.1 *Possibilités de commutation de circuits*

Les connexions de circuits commutés avec un débit de transfert d'information allant jusqu'à 64 kbit/s empruntent les canaux B aux interfaces usager/réseau RNIS et sont commutées à 64 kbit/s par les entités fonctionnelles de commutation de circuits du RNIS. La commutation de circuits peut également s'appliquer à des débits de transfert d'information supérieurs à 64 kbit/s.

La signalisation associée aux connexions de circuits commutés est effectuée par le canal D à l'interface usager/réseau RNIS et est traitée par la CRF locale (voir le § 4.2.2.1). La signalisation d'abonné à abonné peut être effectuée par l'intermédiaire des entités fonctionnelles de signalisation par canal sémaphore (dans les éléments de connexion de transit).

Des débits binaires d'utilisateur inférieurs à 64 kbit/s sont adaptés à 64 kbit/s, comme indiqué dans la Recommandation I.460, avant qu'une commutation puisse intervenir dans le RNIS. Des trains d'informations multiples en provenance d'un usager donné peuvent être multiplexés ensemble dans le même canal B mais, pour la commutation de circuits, un canal B entier sera commuté sur une seule interface usager/réseau. Ce multiplexage doit être conforme à la Recommandation I.460. De plus, des services de données à commutation de circuits, avec des débits inférieurs à 64 kbit/s (conformément aux catégories d'utilisateurs du service de la Recommandation X.1) peuvent être assurés par un réseau public pour données à commutation de circuits spécialisé dont l'accès s'obtient au moyen d'une connexion de RNIS.

Les possibilités de commutation de circuits sont basées sur la commutation à 64 kbit/s. Des types de connexions fonctionnant à des débits binaires supérieurs peuvent aussi être assurés sur une base semi-permanente. Des connexions commutées à ces débits binaires peuvent être aussi fournies par des entités fonctionnelles de commutation à large bande.

3.1.2 *Possibilités de commutation de paquets*

Un certain nombre de services supports en mode paquets sont décrits dans les Recommandations de la série I.230. Différentes solutions et architectures correspondantes de réseaux peuvent être adoptées dans différents pays pour assurer ces services.

Les Recommandations I.310 (Principes fonctionnels du RNIS), I.462 (Utilisation d'équipements terminaux en mode paquets dans un réseau numérique avec intégration des services (RNIS)) et Q.513 (Interface des commutateurs pour l'exploitation, l'administration et la maintenance) constituent le point de départ pour la description des fonctions de commutation par paquets dans un RNIS.

La fourniture par un RNIS de services supports à commutation de paquets fait intervenir deux types de groupes fonctionnels:

- les groupes fonctionnels de traitement des paquets, qui contiennent des fonctions relatives au traitement des communications par paquets dans le RNIS;
- les groupes fonctionnels d'interfonctionnement, qui assurent l'interfonctionnement entre le RNIS et les réseaux pour données à commutation de paquets.

Les solutions qui peuvent être utilisées pour accéder aux services supports par paquets sont les suivantes:

- par l'intermédiaire du canal B, avec les cas suivants:
 - accès par circuits (commutés ou semi-permanents) par le RNIS à une fonction d'interfonctionnement dans un réseau public pour données à commutation par paquets (RPDCP);
 - accès par circuits (commutés ou semi-permanents) associés à des fonctions de traitement de paquets et/ou à des fonctions d'interfonctionnement dans le RNIS;
 - accès par circuits (commutés ou semi-permanents) associés à des fonctions de traitement de paquets dans le RNIS;
- par l'intermédiaire du canal D, avec les cas suivants:
 - fonctions de traitement de paquets et fonctions d'interfonctionnement dans le RNIS;
 - fonctions de traitement de paquets dans le RNIS (sans fonctions d'interfonctionnement).

Remarque – Cette classification n'exclut pas une combinaison des solutions décrites ci-dessus.

Selon les pays, les fonctions de RNIS de traitement des paquets et d'interfonctionnement peuvent être centralisées ou dispersées. On peut rencontrer les cas suivants:

- les fonctions de traitement des paquets et d'interfonctionnement ne sont pas intégrées dans les CRF locales (situées dans des CRF de transit, par exemple);
- les fonctions de traitement des paquets sont intégrées dans les CRF locales;
- les fonctions de traitement des paquets et/ou les fonctions d'interfonctionnement sont intégrées dans les CRF locales.

3.1.3 Possibilités en mode trame

Les services supports en mode trame sont décrits dans la Recommandation I.233. Ils visent l'acceptation d'une large gamme d'applications et de débits de données, depuis des valeurs très basses jusqu'à des valeurs élevées (typiquement, 2 Mbit/s). Une application type pourrait être l'interconnexion entre réseaux locaux d'entreprise (LANs) (local area network)

Les possibilités en mode trame assurent, sans en modifier l'ordre, le transfert bidirectionnel des unités de données du service (trames de couche 2) d'un point de référence S ou T à un autre. Les unités de données sont acheminées dans le réseau en se fondant sur une étiquette qui leur est attachée et qui constitue un identificateur logique à signification locale (appelé identificateur de connexion de liaison de données, DLCI, dans la description du protocole).

La structure de l'interface usager-réseau au point de référence S ou T permet d'établir des communications virtuelles multiples et/ou des circuits virtuels permanents vers de nombreuses destinations. Ce service support est généralement offert sur les configurations d'accès au RNIS suivantes: point à multipoint (bus passif) et point à point terminaison de réseau (NT2) (*network termination*).

Si besoin est, toutes les procédures du plan de commande (signalisation) associées aux services supports en mode trame sont exécutées de façon logiquement séparée par l'utilisation des procédures de protocole qui sont intégrées dans tous les services de télécommunication du RNIS.

Les procédures du plan d'usager à la couche 1 sont fondées sur les Recommandations I.430/I.431. Les procédures de couche 2 sont fondées sur les fonctions centrales de la Recommandation Q.922. Ces fonctions centrales de couche 2 permettent le multiplexage statistique des flux d'information d'utilisateurs, immédiatement au-dessus des fonctions de couche 1.

3.1.4 *Autres possibilités de commutation*

Outre les possibilités de commutation ci-dessus mentionnées, on pourrait utiliser d'autres possibilités pour assurer les connexions à large bande. (Voir la Recommandation I.327 pour l'architecture fonctionnelle du RNIS-large bande.)

3.1.5 *Possibilités de transmission*

Outre les possibilités de transmission normales du réseau numérique intégré, les aspects de transmission indiqués ci-après sont importants compte tenu de l'architecture du RNIS. Les services qui ne nécessitent pas une possibilité de transfert d'information numérique sans restriction (le service téléphonique, par exemple) peuvent aussi employer des canaux non transparents (téléphonie par paquets, concentration numérique de la parole, par exemple). Des canaux à 8, 16, 32 kbit/s peuvent être utilisés dans la partie transmission du réseau; ils peuvent être utilisés pour assurer certains services (types de connexion à bande vocale, par exemple). Ils peuvent aussi être utilisés dans les cas où un canal B (au point de référence S ou T) achemine des trains de données d'utilisateur à des débits binaires inférieurs à 8, 16, 32 kbit/s respectivement.

3.2 *Possibilités des couches supérieures*

Normalement, les HLF n'interviennent que dans l'équipement terminal, mais pour assurer certains services, leur fourniture peut être effectuée par des points nodaux spéciaux du RNIS appartenant au réseau public ou par des centres exploités par d'autres organismes et dont l'accès se fait par l'intermédiaire d'interfaces usager/réseau de RNIS ou d'interfaces entre réseaux. Certains services, tels que le traitement de message (MHS) (message handling service), peuvent être utilisés à grande échelle et les entités fonctionnelles correspondantes pourraient être assurées à l'intérieur des centraux RNIS. Pour les deux cas, les protocoles utilisés pour activer de tels services doivent être identiques et doivent être intégrés dans les procédures générales d'utilisateur définies pour l'activation des téléservices de RNIS.

4 Emplacement des fonctions dans le RNIS

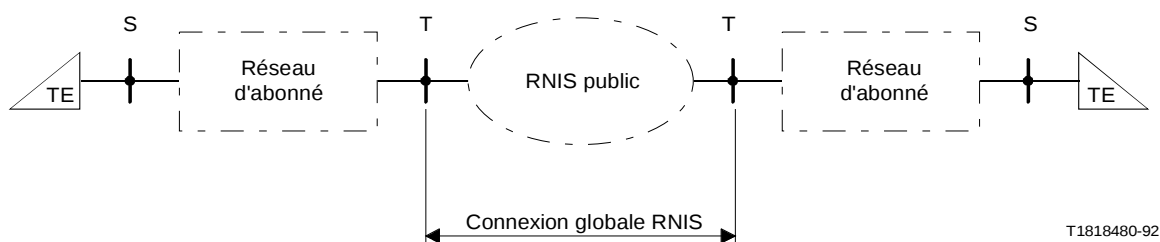
4.1 *Considérations générales*

Dans l'étude d'une communication RNIS (c'est-à-dire un exemple d'un service de télécommunications) deux principaux domaines fonctionnels interviennent:

- i) l'équipement d'abonné (Equipement terminal et réseau d'abonné facultatif);
- ii) le type de connexion du RNIS public.

La Recommandation I.411 décrit les groupes fonctionnels et les configurations de référence pour le réseau d'abonné, tandis que la Recommandation I.412 décrit les structures de canal à utiliser aux points de référence S et T. La répartition des fonctions visées au point ii) (type de connexion de RNIS) est décrite au § 4.2.

Les figures 2/I.324 et 2a/I.324 illustrent la répartition globale des fonctions intervenant dans une communication traversant le RNIS.



TE Equipement terminal (*terminal equipment*)

Remarque 1 – Le réseau d'abonné de groupes fonctionnels est décrit dans la Recommandation I.411.

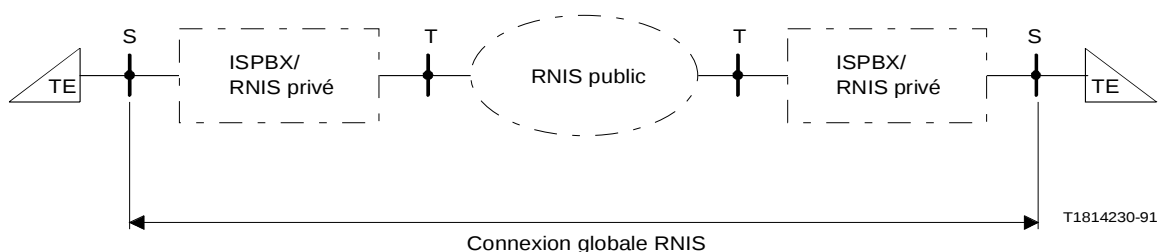
Remarque 2 – Dans le cas où le réseau de l'abonné n'existe pas (c'est-à-dire lorsque la fonction NT2 est absente), le type de connexion RNIS peut être considéré comme prenant fin au point de référence où S et T coïncident.

Remarque 3 – Dans le cas où le réseau d'abonné est un ISPBX (autocommutateur privé à intégration des services) (*integrated services private branch exchange*) qui fournit les mêmes types de connexion RNIS prévus dans la Recommandation I.340 que le RNIS public, la connexion RNIS se termine au point de référence S, comme le montre la figure 2a/I.324.

Remarque 4 – D'autres configurations sont possibles lorsque la communication est asymétrique, ou lorsqu'elle fait intervenir ou prend fin sur des fonctions de couche supérieure.

Remarque 5 – Les termes «réseau d'abonné» et «RNIS public» ne présupposent aucune situation réglementaire propre à un pays à particulier et sont employés uniquement pour des raisons techniques. La notion de type de connexion est définie dans la Recommandation I.340.

FIGURE 2/I.324
Configuration de référence RNIS générale



TE Equipement terminal (*terminal equipment*)

Remarque – Cette configuration de référence s'applique au cas où le réseau de l'utilisateur se compose uniquement d'ISPBX. Le cas où des «IS-CENTREX» sont inclus est pour étude ultérieure.

FIGURE 2a/I.324
Configuration de référence globale du RNIS pour un scénario mixte ISPBX/RNIS public

4.2 Division des types de connexion RNIS

La répartition des fonctions à l'intérieur d'un type de connexion RNIS est appelée configuration de référence du type de connexion. On trouvera ci-dessous la description des divisions des types de connexions permettant la répartition des fonctions. Les détails sur les configurations de référence pour les différents groupes de types de connexion sont contenus dans la Recommandation I.325.

4.2.1 Eléments de connexion

Le premier niveau de division des types de connexion RNIS est l'élément de connexion. La division est basée sur les deux plus importantes transitions d'une connexion, à savoir le changement de système de signalisation et le(s) système(s) de transmission international(aux). Ces deux points engendrent trois types d'éléments de connexion: l'élément de connexion d'accès, l'élément de connexion de transit national et l'élément de connexion internationale. Ces trois éléments permettent de décrire les possibilités d'accès et de transit assurant les services. Toutefois, dans le cas d'attribution de paramètres de fonctionnement, par exemple, l'élément de connexion d'accès et l'élément de connexion de transit national peuvent être fusionnés en un seul élément de connexion national. Cela permet une variation dans la nature de l'implantation locale et des environnements réglementaires dans divers pays conformément aux politiques nationales.

La division en éléments de connexion correspondant à la figure 1/I.324 est représentée à la figure 3/I.324.

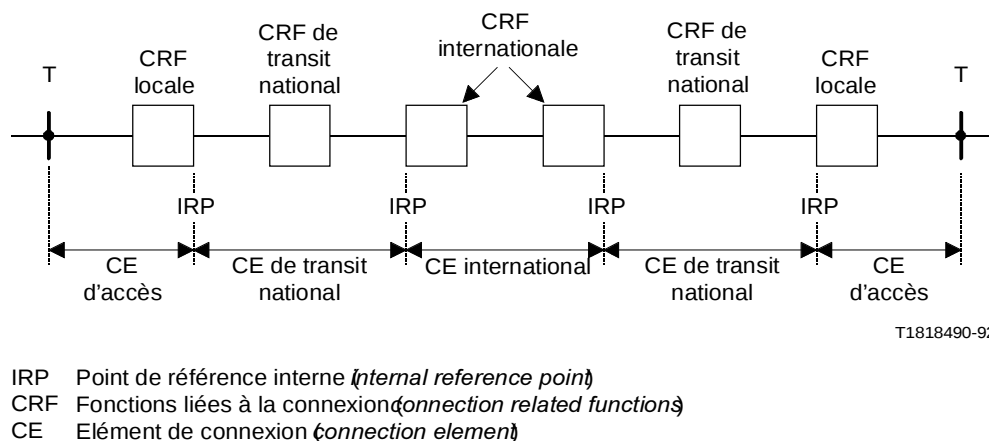
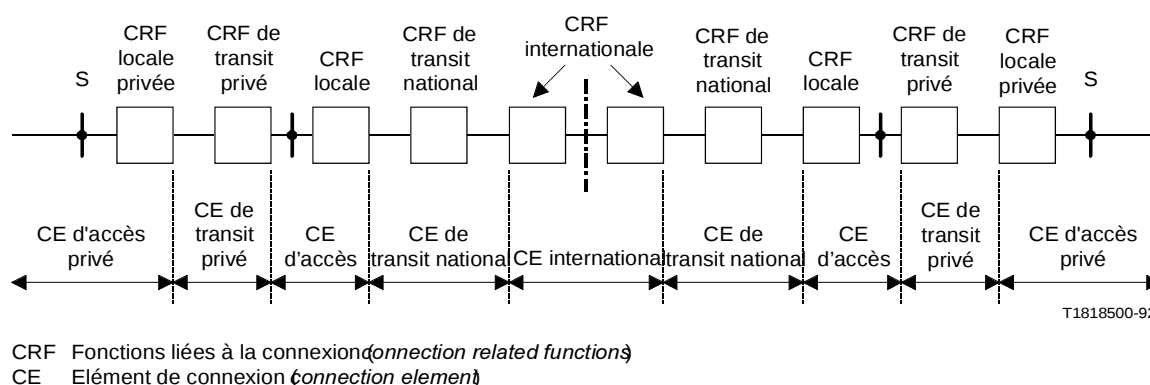


FIGURE 3/I.324

Configuration de référence du type connexion RNIS public

Au cas où le réseau d'abonné est un ISPBX (voir la figure 2a/I.324), deux types supplémentaires d'éléments de connexion, un élément de connexion d'accès privé et un élément de connexion de transit privé, sont identifiés, comme le montre la figure 3a/I.324.



Remarque – Les points de référence internes (IRP) ne sont pas mentionnés sur cette figure.

FIGURE 3a/I.324

Configuration de référence des types de connexion (RNIS) globale pour un scénario mixte ISPBX/RNIS public

4.2.1.1 Elément de connexion d'accès

L'élément de connexion d'accès est délimité par le point de référence T à l'extrémité usager et par le point de référence marquant le passage du système de signalisation d'accès au système de signalisation par canal sémaphore du côté réseau.

Le modèle applicable à l'élément de connexion d'accès dans le cas de la commutation de circuits à 64 kbit/s est représenté sur la figure 4/I.324. Selon les pays et le type d'accès, différentes possibilités sont offertes pour cet élément, en particulier concernant l'utilisation de multiplexeurs (Mpx) (multiplexer) ou d'unités de commutation distantes (RSU) (*remote switching units*).

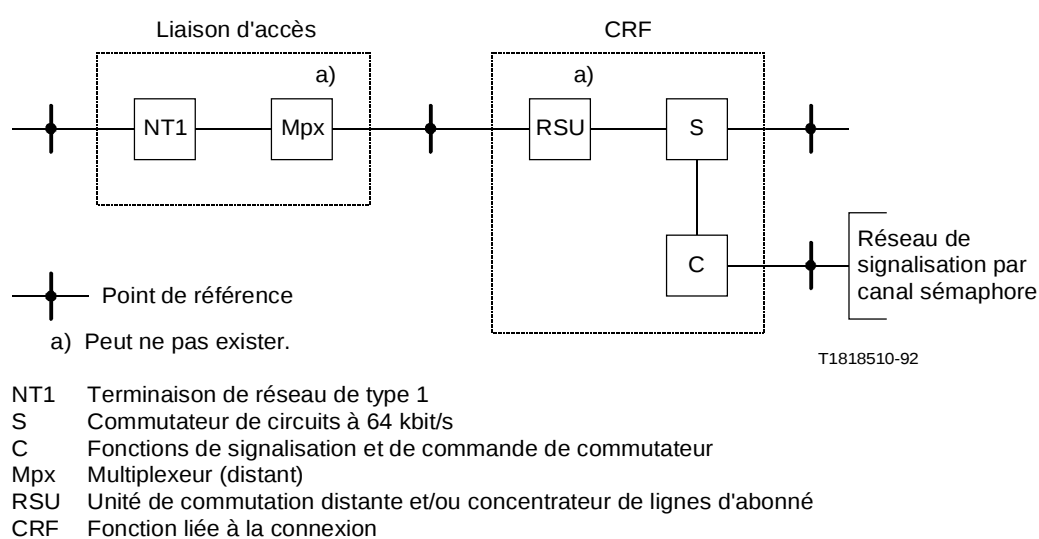


FIGURE 4/I.324

Modèle d'élément de connexion d'accès

4.2.1.2 Elément de connexion de transit national

Cet élément est délimité par le passage du système de signalisation d'accès au système de signalisation par canal sémaphore et le *premier* centre de commutation international. Dans le cas d'une connexion nationale, cette portion correspond implicitement à un «élément de connexion de transit», c'est-à-dire à la portion entre deux CRF locales, mais peut faire intervenir des éléments de réseau de plusieurs opérateurs de réseau.

Dans certains cas, le premier centre de commutation international (et les CRF internationales) peuvent être situés très près des CRF de transit local et international. Il s'agit là d'un problème national.

Le modèle applicable à l'élément de connexion de transit national est représenté à la figure 5/I.324.

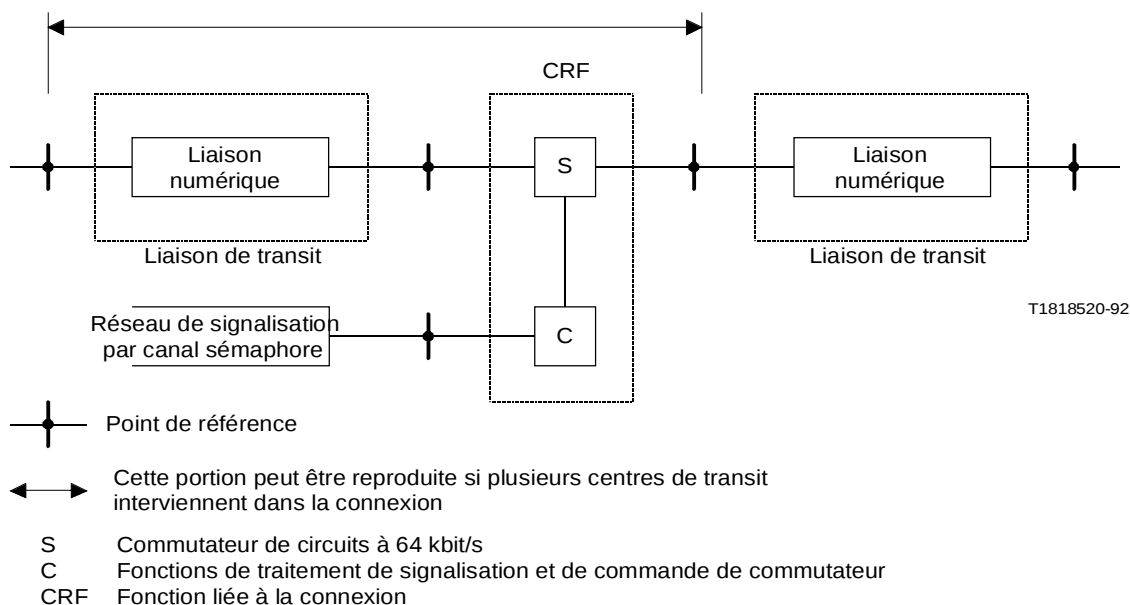


FIGURE 5/I.324

Modèle d'élément de connexion de transit national

4.2.1.3 *Élément de connexion internationale*

L'élément de connexion internationale est délimité par les centres de commutation internationaux (ISC) (international switching centre) d'origine et de destination. Un certain nombre de centres internationaux de transit peuvent être nécessaires pour assurer le pont entre les connexions internationales. Avec les connexions par satellite, moins de centres internationaux de transit seront nécessaires.

La figure 6/I.324 représente un modèle d'élément de connexion internationale. La figure 7/I.324 représente un modèle d'élément de connexion internationale réalisé avec un enchaînement de plusieurs liaisons et commutateurs.

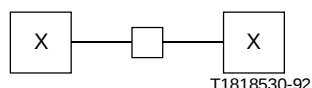


FIGURE 6/I.324

Modèle d'élément de connexion internationale

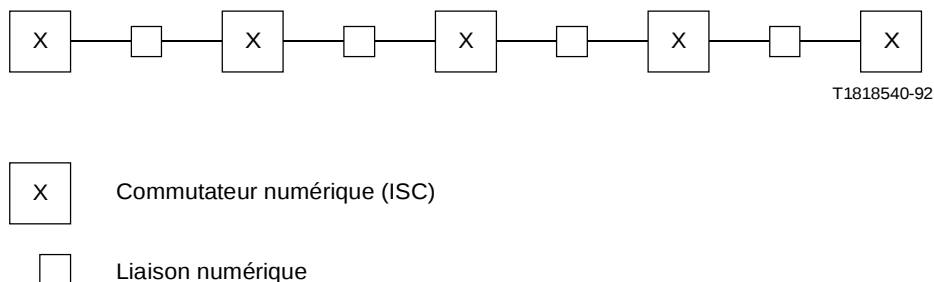


FIGURE 7/I.324

Modèle d'élément de connexion internationale utilisant plusieurs liaison et plusieurs commutateurs

4.2.1.4 Elément de connexion d'accès privé

L'élément de connexion d'accès privé est délimité par le point de référence S à l'accès d'équipement terminal au RNIS privé/ISPBX et par le point de référence qui marque la transition entre le système à accès privé de transmission et de signalisation et le système de signalisation entre commutateurs privés, ou, si l'élément de connexion de transit privé n'existe pas, entre le système à accès privé de transmission et de signalisation et le système de signalisation d'abonné numérique (DSS) (digital subscriber line signalling system) du RNIS public au point de référence T. Voir la figure 8/I.324.

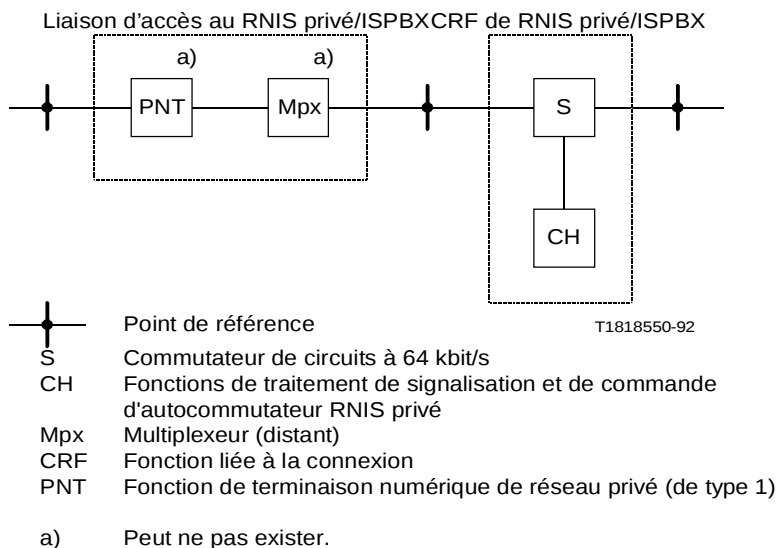


FIGURE 8/I.324

Elément de connexion d'accès au RNIS privé

4.2.1.5 Elément de connexion de transit privé

L'élément de connexion de transit privé est délimité par la CRF du RNIS privé/ISPBX et par le point de référence qui marque la transition entre l'élément de connexion de transit et le point de référence T, c'est-à-dire l'élément de connexion d'accès au RNIS public. Dans le cas d'une connexion interne au RNIS privé, on pourrait obtenir par défaut un élément de connexion de transit interne entre RNIS privé et ISPBX, c'est-à-dire entre deux CRF locales de RNIS privé/ISPBX, mais avec des éléments de réseau pouvant être fournis par plus d'un exploitant de réseau, privé ou public. Voir la figure 9/I.324.

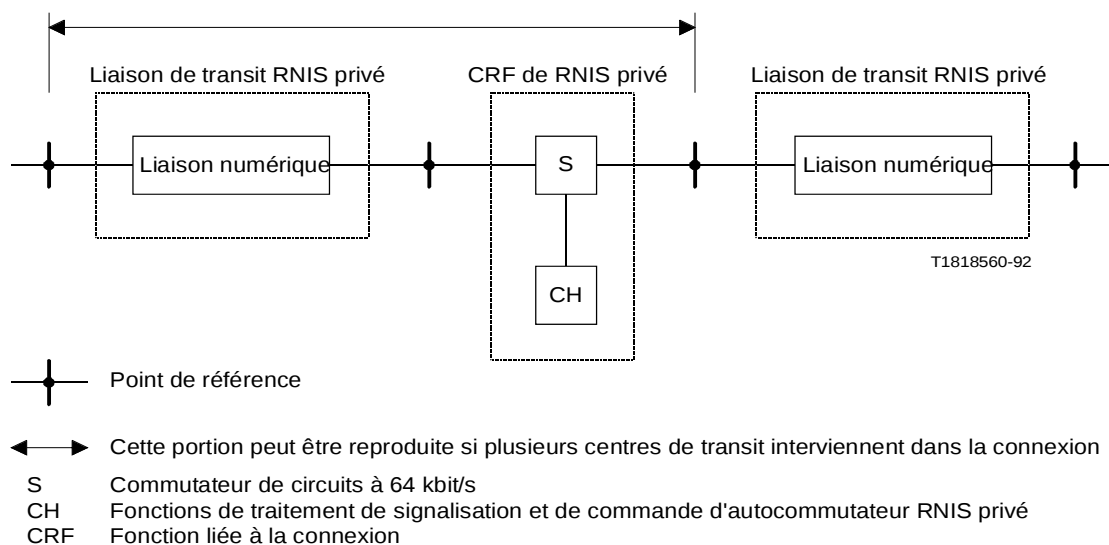


FIGURE 9/I.324

Elément de connexion de transit RNIS privé

4.2.1.6 *Futurs éléments de connexion supplémentaires*

Les éléments de connexion pour l'interfonctionnement et la connexion avec des ressources et des services particuliers sont également requis.

4.2.2 *Composants de connexion de base*

Les composants de connexion de base (BCC) (basic connection components) permettent d'analyser la qualité de fonctionnement du système. Ces composants existent sous trois formes: fonction liée à la connexion, liaisons d'accès et liaisons de transit. On peut dire que les CRF couvrent les aspects de commutation et que les liaisons couvrent les aspects de transmission.

4.2.2.1 *Fonctions liées à la connexion (CRF)*

Les fonctions liées à la connexion (CRF) concernent tous les aspects de mise en place et de contrôle des connexions à l'intérieur d'un élément de connexion spécifique. Ces divers aspects comprennent les terminaisons des commutateurs, la commutation, la commande, la gestion du réseau, l'exploitation et la maintenance. Les possibilités propres à chaque CRF ne sont pas spécifiées dans le modèle de référence général. Elles sont indiquées dans la configuration de référence établie pour chaque groupe de types de connexion.

4.2.2.2 *Liaison d'accès*

La liaison d'accès comprend la NT1 et peut inclure un multiplexeur ainsi que l'équipement de transmission requis pour assurer la liaison entre le réseau d'utilisateur et les CRF locales.

4.2.2.3 *Liaison de transit*

La liaison de transit est une liaison numérique; elle est décrite dans les Recommandations G.701 et G.801.

4.2.3 *Groupes fonctionnels*

Les groupes fonctionnels sont des ensembles de fonctions qui peuvent être nécessaires dans le cadre du RNIS. Un groupe fonctionnel peut comporter ou non des fonctions spécifiques, selon le cas. Il est à noter que les fonctions spécifiques d'un groupe fonctionnel peuvent être exécutées dans un ou plusieurs éléments d'équipement. Parmi les groupes fonctionnels, on citera par exemple: la terminaison de ligne (LT) (line termination), la terminaison de commutateur (ET) (exchange termination), et la fonction de traitement de paquets (PH) (packet handling). Les groupes fonctionnels pour le type de connexion de RNIS public devront faire l'objet d'un complément d'étude.

4.2.4 *Points de référence*

L'autre élément intervenant dans la description d'une configuration de référence est la notion de point de référence. La série I définit déjà les points de référence S et T (dans la Recommandation I.411) et K, M, N et P (dans la présente Recommandation). Comme on peut le voir sur la figure 4/I.324, il est nécessaire de définir des points de référence internes supplémentaires. Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer si ces points et d'autres points de référence supplémentaires doivent être définis.

La description de la configuration de référence pour les types de connexion de RNIS public appelle, en ce qui concerne les points de référence, l'importante considération suivante. Sur la figure 3/I.324, les points extrémité de la connexion globale sont représentés comme correspondant au point de référence T. La raison en est la suivante: le point de référence S est identique au point de référence T quand la fonction NT2 est inexistante (voir la Recommandation I.411). Quand la fonction NT2 existe, la qualité de fonctionnement de la connexion globale est alors constituée de la qualité de fonctionnement de la connexion du réseau RNIS (c'est-à-dire entre les deux interfaces au point de référence T) et de la somme des qualités de fonctionnement des connexions du réseau d'abonné (c'est-à-dire entre les interfaces aux points de référence S et T à chaque extrémité). La Recommandation G.801 utilise également cette approche en définissant les extrémités de la connexion numérique fictive de référence (HRX) comme correspondant au point de référence T.

5 Relation architecturale entre le RNIS et d'autres réseaux, y compris les RNIS

Un élément clé de l'intégration des services pour un RNIS est la fourniture d'un ensemble limité d'interfaces polyvalentes normalisées usager-réseau.

Il importe de noter que l'introduction de possibilités de RNIS dans un réseau exige un effort de développement important. Par conséquent, les Administrations échelonneront l'introduction de diverses fonctions RNIS sur une certaine période de temps. Par exemple, elles pourront dans un premier temps introduire la possibilité de commutation de circuits à 64 kbit/s, puis assurer des caractéristiques de commutation de paquets, et ainsi de suite.

Un RNIS devra interfonctionner avec un ensemble de réseaux ou de terminaux spécialisés afin de:

- i) fournir des connexions RNIS à des équipements terminaux non-RNIS (TE2) par l'intermédiaire des réseaux spécialisés;
- ii) permettre à un équipement terminal non-RNIS (TE2) connecté à l'aide d'un adaptateur de terminal (TA) (terminal adaptor) d'accéder à des services non-RNIS par l'intermédiaire d'un réseau de services spécialisés;
- iii) faire en sorte qu'un terminal RNIS connecté au RNIS interfonctionne avec un terminal non-RNIS connecté à un réseau spécialisé.

Les réseaux spécialisés offriront des services (services de données sur le réseau public par exemple) pouvant, ou ne pouvant pas, être assurés à l'intérieur d'un RNIS. Certains de ces réseaux spécialisés pourront peut-être, ultérieurement, être intégrés au RNIS dans les pays où le contexte national le permettra. Il faut autoriser les connexions d'un terminal à un autre, que ces terminaux soient tous deux connectés à un RNIS ou que l'un d'entre eux soit connecté au RNIS et l'autre au réseau spécialisé.

Les Recommandations de la série I.500 décrivent les caractéristiques d'interfonctionnement.

Les Recommandations de la série I.400 décrivent les caractéristiques d'interfaces usager-réseau pour les cas suivants:

- 1) accès d'un seul terminal RNIS;
- 2) accès d'une installation comportant plusieurs terminaux RNIS;
- 3) accès de réseaux locaux d'entreprises (LANs), d'autocommutateurs privés multiservices ou, plus généralement, de réseaux privés;
- 4) accès d'un terminal non-RNIS;
- 5) accès de centres spécialisés de traitement et de stockage de l'information.

En outre, comme l'on sait que l'évolution vers un RNIS général sera longue, le raccordement d'abonnés non-RNIS par des lignes analogiques ainsi que l'interfonctionnement avec les réseaux existants ou d'autres RNIS seront nécessaires. On peut citer parmi ces cas:

- 1) l'accès au réseau téléphonique existant et à des réseaux spécialisés (par exemple, réseau de paquets, réseau télex);
- 2) accès à un autre RNIS;
- 3) accès à des fournisseurs de service hors RNIS.

Des interfaces usager-réseau RNIS ou des interfaces interréseaux peuvent être utilisées dans les cas ci-dessus. La définition d'interfaces interréseaux est nécessaire dans les cas pour l'interfonctionnement et à des fins administratives.

L'interfonctionnement avec d'autres réseaux ou d'autres RNIS peut, dans certains cas, exiger la fourniture de fonctions d'interfonctionnement (IWF) (interworking functions), soit dans le RNIS, soit dans l'autre réseau (voir les Recommandations de la série I.500). Ces fonctions permettraient d'assurer l'interfonctionnement entre des protocoles différents et différentes procédures d'utilisateur.

Dans un pays ou une zone géographique, une connexion RNIS peut consister en l'interconnexion de plusieurs réseaux, dont chacun se caractérise par les attributs d'un ou plusieurs types de connexion RNIS (selon les définitions de la Recommandation I.340).

La figure 10/I.324 décrit les points de référence usager-réseau RNIS selon les définitions de la série de Recommandations I.400, ainsi que les points de référence où peuvent exister des interfaces interréseaux entre un RNIS et d'autres réseaux (y compris d'autres RNIS). Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer si des interfaces interréseaux en tous ces points de référence seront définies par des Recommandations du CCITT.

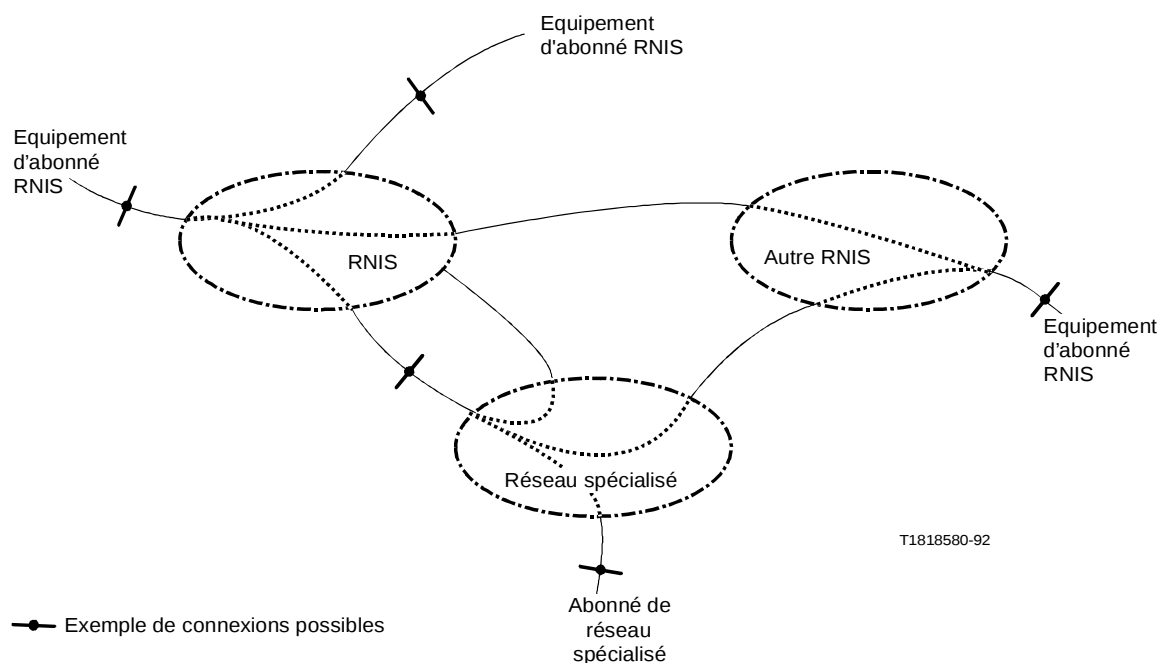


FIGURE 11/I.324
Interfonctionnement avec un réseau spécialisé

Les figures 11/I.324, 12/I.324 et 13/I.324 donnent des exemples de situations d'interfonctionnement possibles.

La figure 11/I.324 montre des cas où certains services RNIS sont également offerts à des abonnés connectés à des réseaux spécialisés. En pareilles circonstances, les RNIS doivent être mis en interfonctionnement avec ces réseaux.

La figure 12/I.324 montre principalement les cas où un réseau spécialisé est utilisé pour acheminer une catégorie donnée de services RNIS. Par exemple, un réseau spécialisé à commutation de paquets assurant des services de la Recommandation X.25 à ses abonnés pourrait être utilisé pour établir des connexions RNIS de paquets entre deux abonnés RNIS. Du point de vue des services RNIS, cela pourrait être considéré comme un sous-ensemble du RNIS.

Le réseau spécialisé peut se composer de facilités de transmission et de commutation spécialisées ou se limiter à un ensemble de points nœuds spéciaux reliés entre eux au moyen de connexions, assurées par l'intermédiaire de la partie à commutation de circuits du RNIS, comme illustré sur la figure 13/I.324 dans le cas d'un réseau à commutation par paquets.

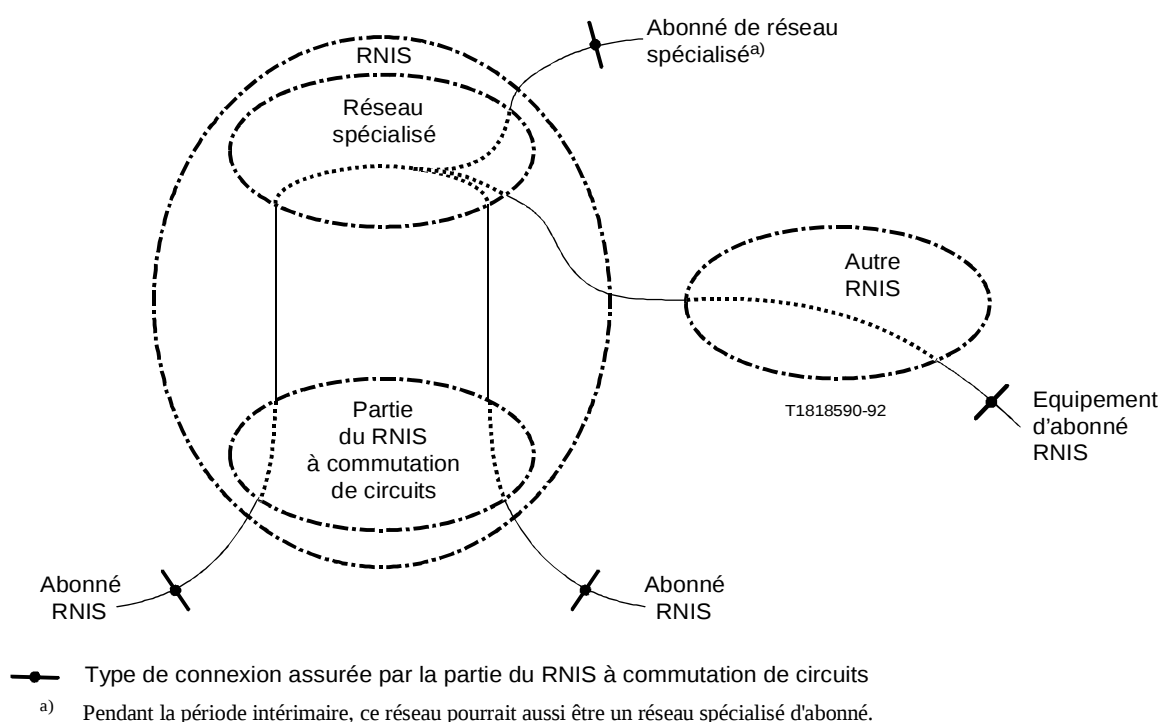


FIGURE 12/I.324
Utilisation d'un réseau spécialisé pour l'établissement
de certains types de connexion RNIS

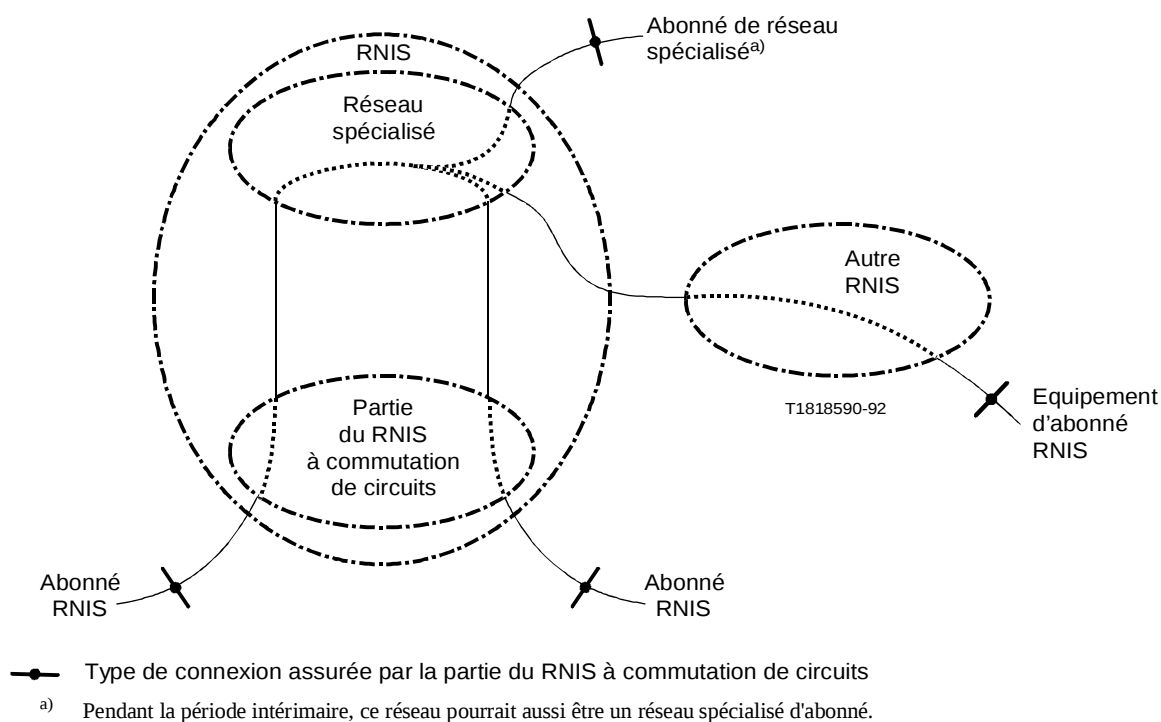


FIGURE 12/I.324
Utilisation d'un réseau spécialisé pour l'établissement
de certains types de connexion RNIS

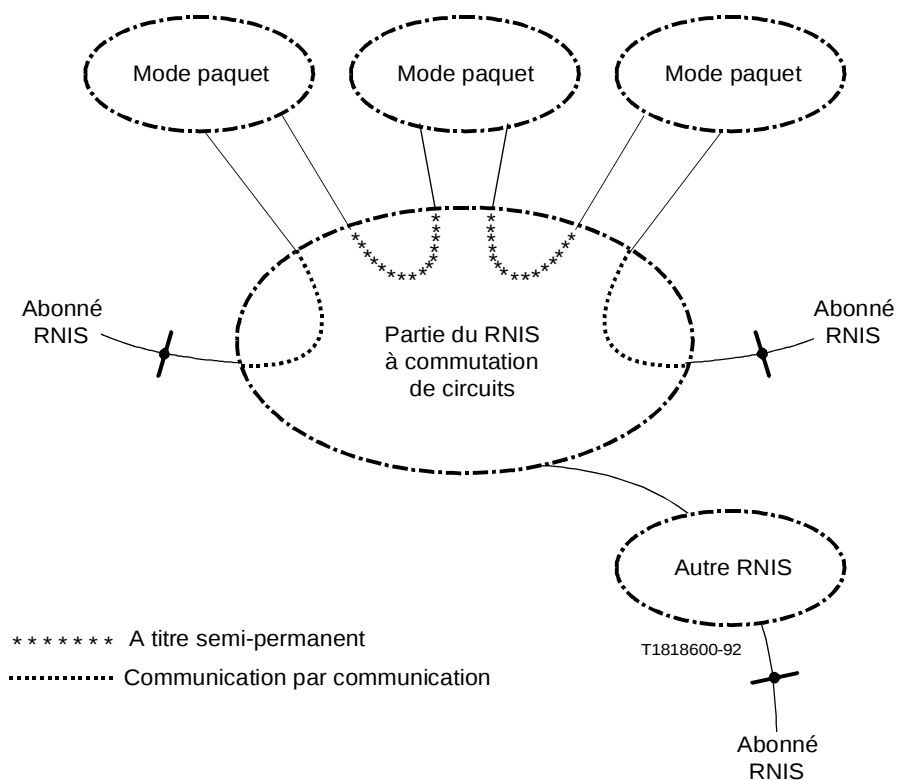


FIGURE 13/I.324
Réseau logique spécialisé de commutation de paquets

ANNEXE A
(à la Recommandation I.324)

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

AHLF	Fonction supplémentaire de couche supérieure (Additional high layer function)
ALLF	Fonction supplémentaire de couche inférieure (Additonal low layer function)
BCC	Composant de connexion de base (Basic connection component)
BHLF	Fonction de base de couche supérieure (Basic high layer function)
BLLF	Fonction de base de couche inférieure (Basic low layer function)
CE	Élément de connexion (Connection element)
CH	Fonction de traitement de signalisation et de commande d'autocommutateur RNIS privé (Signalling handling and private ISDN exchange control function)
CRF	Fonction liée à la connexion (Connection related function)
DLCI	Identificateur de connexion de liaison de données (Data link connection identifier)
ET	Terminaison de commutateur (Exchange terminaison)
HLF	Fonction de couche supérieure (High layer function)
HRX	Connexion numérique fictive de référence (Digital hypothetical reference connection)
IRP	Point de référence interne (Internal reference point)
ISC	Centre de commutation international (International switching centre)
IWF	Fonction d'interfonctionnement (Interworking function)
LAN	Réseau local d'entreprise (Local area network)
LT	Terminaison de ligne (Line termination)
MHS	Service de traitement de message (Message handling service)
Mpx	Multiplexeur (Multiplexer)
NT1	Terminaison de réseau de type 1 (Network termination 1)
PH	Traitement de paquet (Packet handling)
PNT	Fonction de terminaison numérique de réseau privé (Private network termination function)
RNI	Réseau numérique intégré
RSU	Unité de commutation distante (Remote switching unit)
TA	Adaptateur de terminal (Terminal adaptor)
TE	Équipement terminal (Terminal equipment)