



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

X.300

(11/1988)

SÉRIE X: RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE
DONNÉES: INTERFONCTIONNEMENT ENTRE
RÉSEAUX, SYSTÈMES MOBILES DE TRANSMISSION
DE DONNÉES, GESTION INTER-RÉSEAUX

Interfonctionnement entre réseaux

**PRINCIPES GÉNÉRAUX ET ARRANGEMENTS
APPLICABLES À L'INTERFONCTIONNEMENT
DES RÉSEAUX PUBLICS ET D'AUTRES
RÉSEAUX PUBLICS POUR ASSURER DES
SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES**

Réédition de la Recommandation du CCITT X.300 publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule VIII.6 (1988)

NOTES

1 La Recommandation X.300 du CCITT a été publiée dans le fascicule VIII.6 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 2008

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

Recommandation X.300

PRINCIPES GÉNÉRAUX ET ARRANGEMENTS APPLICABLES À L'INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX PUBLICS ET D'AUTRES RÉSEAUX PUBLICS POUR ASSURER DES SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES

*(Ancienne Recommandation X.87, Genève, 1980;
modifiée à Malaga-Torremolinos, 1984 et Melbourne, 1988)*

Le CCITT,

considérant

- (a) que la Recommandation X.1 définit les catégories d'utilisateurs du service international des réseaux publics pour données (RPD) et du RNIS;
- (b) que la Recommandation X.2 définit les services et services complémentaires offerts aux utilisateurs du service international des réseaux publics pour données (RPD) et du RNIS;
- (c) que la Recommandation X.10 définit les différents types d'accès des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) aux divers services de transmission de données fournis par des RPD et par le RNIS;
- (d) que la Recommandation X.96 définit des signaux de progression de l'appel, y compris ceux qui sont utilisés en relation avec les services complémentaires offerts aux utilisateurs du service international;
- (e) que les Recommandations X.20, X.20 *bis*, X.21, X.21 *bis*, X.25, X.28, X.29, X.30, X.31 et X.32 spécifient les procédures détaillées applicables à divers types d'interface ETTD/ETCD sur des RPD et des RNIS;
- (f) que les Recommandations X.61, X.70, X.71 et X.75 spécifient les procédures détaillées applicables à la commande de communications entre deux RPD du même type;
- (g) que des RPD et des RNIS peuvent être utilisés pour assurer des services de télécommunications et des services recommandés par le CCITT (par exemple, services de télématique);
- (h) que la Recommandation X.200 définit le modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT;
- (i) que la Recommandation X.213 donne la définition du service de couche réseau en mode connexion pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT;
- (j) que la Recommandation X.301 décrit les arrangements généraux applicables à la commande de communication dans un sous-réseau et entre sous-réseaux pour assurer des services de transmission de données;
- (k) que la Recommandation X.302 décrit les arrangements généraux applicables aux services inter-réseaux internes, dans un sous-réseau et entre sous-réseaux pour assurer des services de transmission de données;
- (l) que la Recommandation X.305 décrit les éléments fonctionnels des sous-réseaux relatifs à la mise en oeuvre du service de réseau en mode connexion de l'OSI;
- (m) que l'interfonctionnement avec le réseau de signalisation par canal sémaphore (RSCS) doit être examiné, compte tenu des besoins de transfert d'informations d'exploitation entre Administrations;
- (n) qu'il est nécessaire que les ETTD puissent communiquer par l'intermédiaire de différents réseaux et dans diverses conditions d'interfonctionnement des réseaux;
- (o) qu'il est nécessaire d'établir des principes généraux et des arrangements applicables à l'interfonctionnement de réseaux publics pour données et d'autres réseaux publics pour assurer des services de transmission de données;
- (p) qu'il est, en particulier, nécessaire pour assurer des services de transmission de données:
 - de disposer de certains services complémentaires facultatifs offerts aux utilisateurs et de certains services inter-réseaux pour établir des communications, par l'intermédiaire des réseaux nationaux, entre les protocoles applicables aux interfaces d'abonné (protocoles définis à l'échelon international) et les procédures internationales de commande et de signalisation entre centraux;
 - de disposer de certains services inter-réseaux définis à l'échelon international, pour l'exploitation internationale des réseaux publics pour données;

- d'assurer la compatibilité et l'uniformité des principes de mise en oeuvre des services complémentaires facultatifs offerts aux usagers du service international et des services inter-réseaux dans les réseaux publics,

recommande à l'unanimité

que les principes généraux applicables à l'interfonctionnement de réseaux publics pour données et d'autres réseaux, et que les éléments nécessaires:

- à l'interfonctionnement de différents réseaux fournissant des services de transmission de données; et
- à la mise en oeuvre de services complémentaires facultatifs offerts aux usagers du service international et de services inter-réseaux pour les services de transmission de données;

soient conformes aux principes et procédures spécifiés dans la présente Recommandation.

TABLE DES MATIÈRES

0	<i>Introduction</i>
1	<i>Portée et champ d'application</i>
2	<i>Références</i>
3	<i>Définitions</i>
	3.1 Terminologie définie dans d'autres Recommandations
	3.2 Terminologie définie dans la présente Recommandation
	3.3 Conventions graphiques
4	<i>Abréviations</i>
5	<i>Réseaux publics réels à interconnecter et services de transmission de données à assurer</i>
	5.1 Réseau public pour données à commutation par paquets (RPDCP)
	5.2 Réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC)
	5.3 Réseau numérique avec intégration des services (RNIS)
	5.4 Réseau téléphonique public à commutation (RTPC)
	5.5 Réseau de signalisation par canal sémaphore (RSCS)
	5.6 Systèmes mobiles
	5.7 Réseaux privés
6	<i>Principes applicables à l'interfonctionnement faisant intervenir uniquement la capacité de transmission</i>
	6.1 Composition et décomposition des sous-réseaux
	6.2 Catégories d'interfonctionnement
	6.3 Classement des sous-réseaux du point de vue de la mise en oeuvre du service de réseau OSI
	6.4 Relations avec la gestion
	6.5 Principes de base relatifs aux paramètres d'indication de service
7	<i>Principes applicables à l'interfonctionnement faisant intervenir à la fois la capacité de transmission et la capacité de communication</i>
	7.1 Composition et décomposition des systèmes relais d'application
	7.2 Catégories d'interfonctionnement
	7.3 Identification des types de systèmes relais d'application
2	Fascicule VIII.6 - Rec. X.300

- 7.4 Relation entre les FIF d'application, les réseaux réels et les types de systèmes relais d'application
 - 7.5 Interconnexion des types de systèmes relais d'application
 - 7.6 Utilisation des types de systèmes relais d'application
 - 7.7 Relations avec la gestion
 - 7.8 Relations avec le modèle de référence de l'OSI pour les applications du CCITT
 - 7.9 Principes de base relatifs aux paramètres d'indication de service
- 8 *Description des différentes conditions d'interfonctionnement*
- 8.1 Considérations générales
 - 8.2 Interfonctionnement via un adaptateur non OSI d'un RTPC et d'un RPDCP
 - 8.3 Interfonctionnement faisant intervenir un RNIS pour assurer des services de transmission de données

Annexe A – Principales catégories de sous-réseaux

Annexe B – Exemples de types de sous-réseaux

0 Introduction

0.1 L'évolution rapide des services de transmission de données a entraîné une prolifération de normes internationales. En raison de la complexité croissante de ces normes, il est nécessaire d'en rationaliser les aspects communs afin d'établir entre elles des relations cohérentes.

0.2 Les services de transmission de données et les services complémentaires facultatifs offerts aux usagers peuvent être assurés par des réseaux publics de différents types, par exemple, des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS); on se reportera également aux Recommandations I.500 et I.510. Il peut donc y avoir une demande d'interconnexion de ces réseaux afin de permettre à un ETTD d'un réseau de communiquer de façon uniforme avec un ETTD du même réseau ou avec un ETTD d'un autre réseau du même type, ou avec un ETTD d'un réseau d'un autre type.

0.3 La signalisation entre les différents types de réseaux peut être du type défini dans les Recommandations X.70, X.71 et X.75 ou du type par canal sémaphore (Recommandation X.61).

A une interface de signalisation inter-réseaux, en particulier, les services inter-réseaux peuvent être échangés entre les réseaux considérés et traités par différents types de réseaux.

0.4 De plus, comme la Recommandation X.200 (Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT) vise, entre autres, à permettre à des usagers différents de communiquer, en encourageant la mise en oeuvre de caractéristiques de communication compatibles, l'utilisation de ce modèle de référence sera probablement encouragée dans les futurs modèles de terminaux d'utilisateurs.

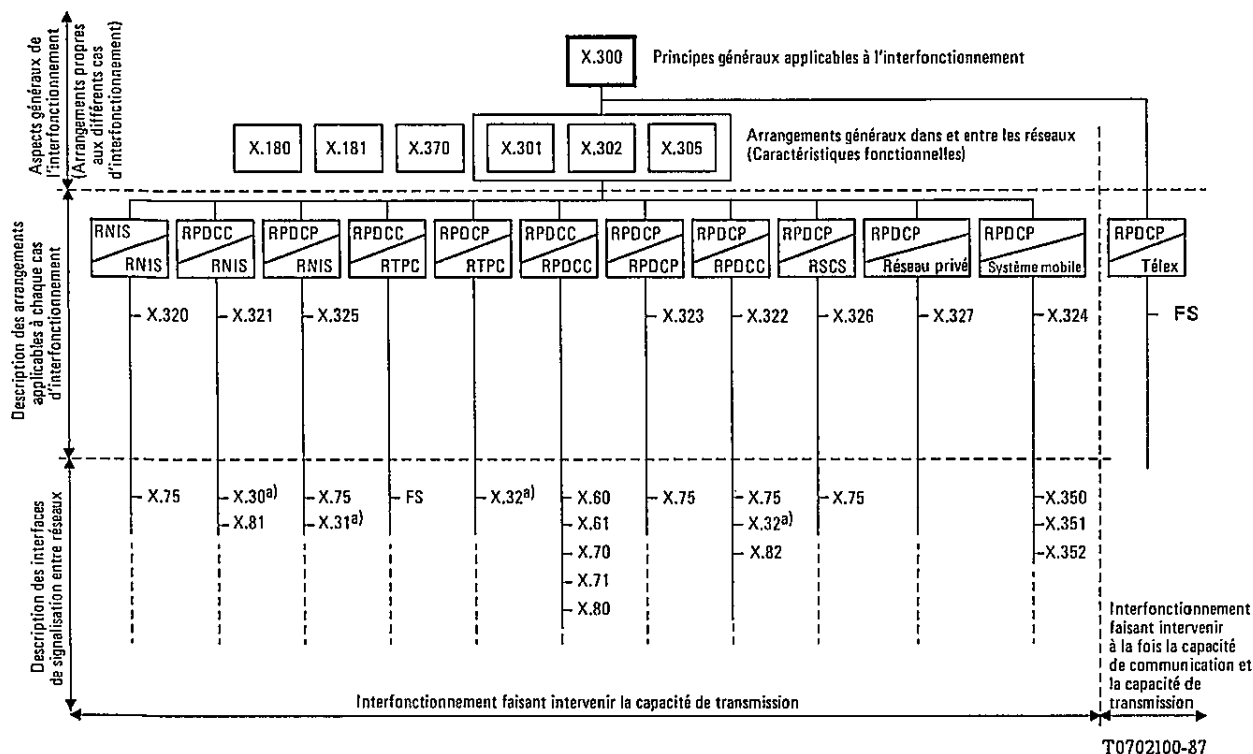
0.5 Une des principales fonctions de la couche réseau définie dans ce modèle de référence consiste à établir une connexion de réseau entre utilisateurs du service de réseau (dans des systèmes d'extrémité). Cela pourra nécessiter la concaténation de réseaux dissemblables.

Les dispositions et les procédures relatives à la signalisation entre les RPD et d'autres réseaux publics devraient donc permettre aux usagers d'exploiter les services de transmission de données, les services de télématique et le service de couche réseau en mode connexion de l'OSI sur les connexions obtenues dans l'un des réseaux, ou dans des réseaux établis par concaténation.

Remarque – Cela ne signifie pas qu'un réseau public quelconque est tenu de mettre en oeuvre tous les mécanismes liés au service de couche réseau en mode connexion de l'OSI.

0.6 La présente Recommandation fait partie d'une série de Recommandations relatives à l'interfonctionnement. La figure 0-1/X.300 récapitule les différentes Recommandations pertinentes, qui sont groupées en trois catégories principales:

- a) aspects généraux de l'interfonctionnement;
- b) description de chaque cas d'interfonctionnement;
- c) description des interfaces de signalisation entre réseaux.



a) La présente Recommandation est considérée essentiellement comme une interface d'utilisateur.

FS Pour complément d'étude.

FIGURE 0-1/X.300

Cadre général des Recommandations de la série X en relation avec l'interfonctionnement

1 Portée et champ d'application

1.1 La présente Recommandation traite, entre autres, de l'interfonctionnement de plus de deux réseaux.

1.2 La présente Recommandation a pour objet:

- de définir les principes et les arrangements précis applicables à l'interfonctionnement des différents réseaux pour assurer un service de transmission de données;
- de spécifier, dans un contexte général de réseau, l'interaction nécessaire entre les éléments des interfaces d'utilisateurs, les systèmes de signalisation entre centraux et d'autres fonctions de réseaux; pour la fourniture des services de transmission de données, des services de télématique et du service de réseau en mode connexion de l'OSI, le cas échéant;

Remarque – La mise en oeuvre du service de réseau en mode sans connexion de l'OSI tel qu'il est défini dans la norme ISO 8348/Ad. 1 doit faire l'objet d'un complément d'étude.

- de définir les principes à appliquer pour la mise en oeuvre des services complémentaires facultatifs offerts aux usagers du service international et des services inter-réseaux dans les services de transmission de données.

2 Références

I.112 Glossaire des termes relatifs au RNIS.

I.210 Principes des services de télécommunications assurés par un RNIS.

Série I.230 Services support assurés par un RNIS.

- Série I.240 Téléservices assurés par un RNIS.
- Série I.250 Définitions et description des services supplémentaires.
- I.340 Types de connexion du RNIS.
- I.411 Interfaces usager-réseau RNIS - Configurations de référence.
- I.420 Interface de base usager-réseau.
- I.421 Interface à débit primaire usager-réseau.
- I.500 Structure générale des Recommandations relatives à l'interfonctionnement RNIS.
- I.510 Définitions et principes généraux applicables à l'interfonctionnement des RNIS.
- Série Q.700 Spécifications du système de signalisation n° 7.
- X.1 Catégories d'utilisateurs du service international des réseaux publics pour données (RPD) et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS).
- X.2 Services internationaux de transmission de données et services complémentaires facultatifs offerts aux utilisateurs des réseaux publics pour données.
- X.10 Catégories d'accès pour équipements terminaux de traitement de données (ETTD) aux services publics de transmission de données.
- X.20 Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) dans le cas de services avec transmission arithmique sur réseaux publics pour données.
- X.20 *bis* Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface de modems duplex asynchrones de la série V.
- X.21 Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données.
- X.21 *bis* Utilisation, sur les réseaux publics pour données, des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V.
- X.22 Interface multiplex ETTD/ETCD pour les catégories d'utilisateurs de 3 à 6.
- X.25 Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés à un réseau public de transmission de données par liaison spécialisée.
- X.28 Interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD arithmique au service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données situé dans le même pays.
- X.29 Procédures d'échange de l'information de commande et des données de l'utilisateur entre un service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) et un ETTD fonctionnant en mode paquet (ETTD-P) ou un autre ADP.
- X.30/I.461 Mise en oeuvre des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) du type X.21 et X.21 *bis* par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS).
- X.31/I.462 Mise en oeuvre d'équipements terminaux en mode paquet par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS).
- X.32 Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et ayant accès à un réseau public de transmission de données à commutation par paquets, 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).
- X.60 Signalisation par canal sémaphore pour les applications à la transmission de données avec commutation de circuits.
- X.61 Système de signalisation n° 7 - Sous-système utilisateur données.
- X.70 Système de signalisation de commande terminale et de transit pour services arithmiques sur circuits internationaux entre réseaux pour données anisochrones.
- X.71 Système de signalisation de commande voie par voie terminale et de transit sur circuits internationaux entre réseaux pour données synchrones.

- X.75 Système de signalisation de commutation de paquets entre réseaux publics assurant des services de transmission de données.
- X.80 Interfonctionnement des systèmes de signalisation entre centraux pour les services de transmission de données à commutation de circuits.
- X.81 Interfonctionnement d'un RNIS et d'un RPDC.
- X.82 Dispositions détaillées applicables à l'interfonctionnement d'un RPDC et d'un RPDCP sur la base de la Recommandation T.70.
- X.96 Signaux de progression de l'appel dans les réseaux publics pour données.
- X.180 Dispositions administratives relatives aux groupes fermés d'utilisateurs internationaux (GFU).
- X.181 Dispositions administratives relatives à la fourniture de circuits virtuels permanents (CVP) internationaux.
- X.200 Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT.
- X.210 Conventions relatives à la définition du service de couche de l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI).
- X.213 Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT.
- X.301 Description des arrangements généraux applicables à la commande des communications dans un sous-réseau et entre sous-réseaux pour assurer des services de transmission de données.
- X.302 Description des arrangements généraux applicables aux services inter-réseaux internes dans un sous-réseau et entre sous-réseaux pour assurer des services de transmission de données.
- X.305 Éléments fonctionnels des sous-réseaux concernant la mise en oeuvre du service de réseau de l'OSI en mode connexion.
- X.320 Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement des RNIS pour assurer des services de transmission de données.
- X.321(I.540) Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de RPDC et de RNIS pour assurer des services de transmission de données.
- X.322 Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de RPDCP et de RPDC pour assurer des services de transmission de données.
- X.323 Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de RPDCP.
- X.324 Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de RPDCP et de systèmes mobiles publics pour assurer des services de transmission de données.
- X.325(I.550) Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de RPDCP et de RNIS pour assurer des services de transmission de données.
- X.326 Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de RPDCP et de RSCS pour assurer des services de transmission de données.
- X.327 Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de RPDCP et de réseaux privés pour assurer des services de transmission de données.
- X.350 Conditions générales à observer pour la transmission de données dans les systèmes mobiles publics internationaux par satellite.
- X.351 Conditions spéciales requises pour les services complémentaires d'assemblage/désassemblage de paquets (ADP) situés dans des stations terrestres côtières ou associés à celles-ci dans le service mobile public par satellite.
- X.352 Interfonctionnement des RPDCP et du système mobile public de transmission de données par satellite.
- X.370 Dispositions concernant le transfert de l'information de gestion entre réseaux.

3 Définitions

3.1 Terminologie définie dans d'autres Recommandations

La présente Recommandation utilise les concepts et termes ci-après qui sont définis dans d'autres Recommandations.

<i>Concept ou terme</i>	<i>Recommandation</i>
a) Service support (voir également le § 3.2.8: service de transmission de données)	I.112 & I.210
b) Commutateur	I.112
c) Réseau numérique avec intégration des services	I.112
d) Système de transmission de données maritime par satellite	X.350
e) Couche réseau OSI	X.200
f) Service réseau OSI	X.200
g) Assemblage/désassemblage de paquets (remarque)	
h) Réseau public pour données (remarque)	
i) Réseau mobile terrestre public	Q.70
j) Fournisseur de service	X.210
k) Utilisateur de service	X.210
l) Service de télécommunications (voir également le § 3.2.5: service du CCITT)	I.112
m) Téléservice	I.112
n) Adaptateur de terminal	I.411

Remarque – Ce terme figure dans le Livre bleu (volume I.3).

3.2 Terminologie définie dans la présente Recommandation

Le présent paragraphe contient des concepts et des définitions qui viennent s'ajouter à ceux qui sont déjà définis dans d'autres Recommandations. Pour définir certains concepts et termes présentés ici, on a utilisé les figures 3-1/X.300 et 3-2/X.300 qui font partie de leur définition (pour les conventions graphiques, voir le § 3.3).

3.2.1 **relais d'application**

Abstraction fonctionnelle d'une fonction d'interfonctionnement d'application.

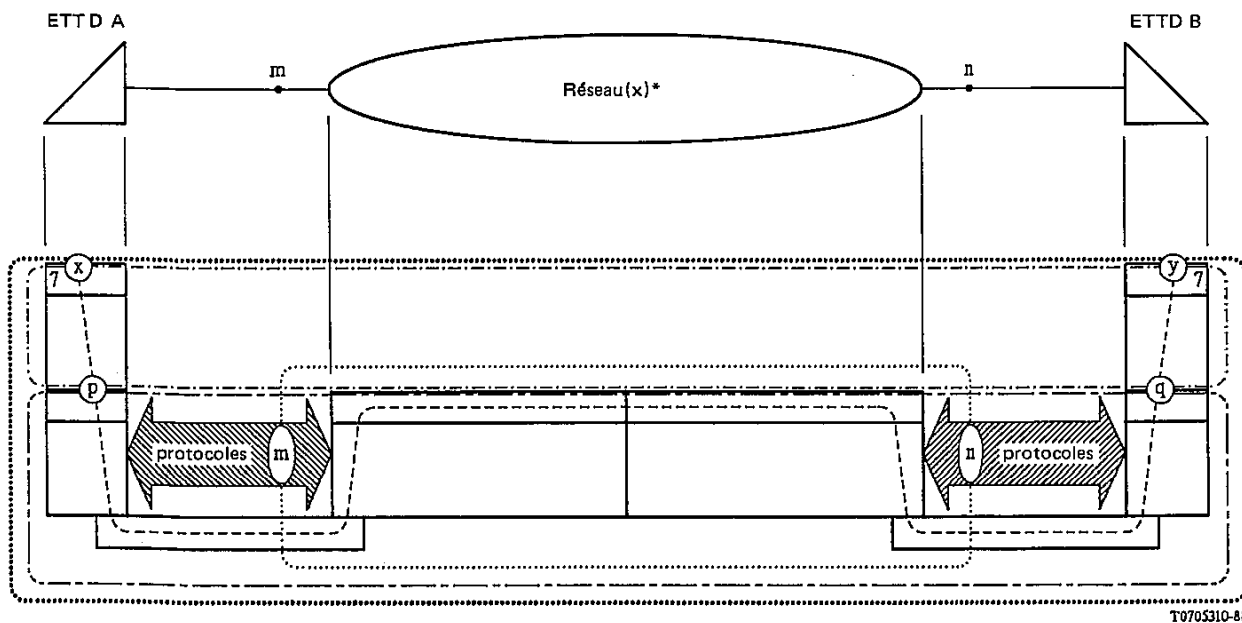
3.2.2 **fonctions d'interfonctionnement d'application**

Ensemble de processus qui intervient dans un flux d'information, associé également à des applications, en relation avec un (des) protocole(s) permettant à cet ensemble d'avoir accès au(x) protocole(s) étranger(s) à cet ensemble.

Fonction d'interfonctionnement qui agit aussi sur l'information liée à cette application.

3.2.3 *Service de relais d'application*

(Réservé pour étude ultérieure.)






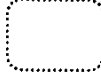
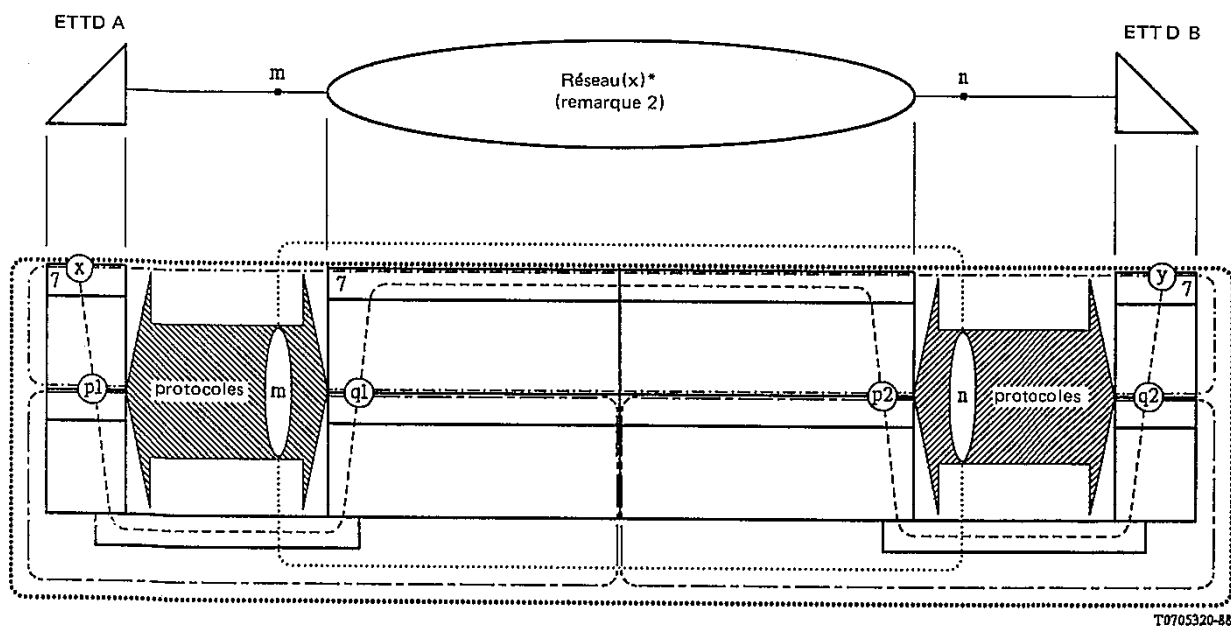




- | | | |
|---|---|---|
|  | <p>Capacité de télécommunication:
Service d'application (remarque 1):</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case.
Le service offert par une capacité de télécommunication, visible aux points x, y. (Service d'application = le service offert par (capacité de communication + capacité de transmission)).</p> |
|  | <p>Capacité de communication:</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case.</p> |
|  | <p>Capacité de transmission:
Service du sous-réseau:</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case.
Le service offert par la capacité de transmission, visible aux points p, q.</p> |
|  | <p>Élément fonctionnel du sous-réseau:
Service de transmission de données:</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case.
Le service assuré par l'élément fonctionnel du sous-réseau, visible aux points m, n.</p> |

FIGURE 3-1/X.300

**Relation entre les termes relatifs à l'interfonctionnement
faisant uniquement intervenir la capacité de transmission des réseaux***



- | | | |
|---|---|--|
|  | <p>Capacité de télécommunication:
Service d'application
(remarque 1):</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case.
Le service offert par la capacité de télécommunication, visible aux points x, y. (Service d'application = le service offert par (capacité de communication + capacité de transmission)).</p> |
|  | <p>Capacité de communication:</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case.</p> |
|  | <p>Capacité de transmission:
Service du sous-réseau:</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case.
Le service offert par la capacité de transmission, visible aux points (p1, q1) ou (p2, q2).</p> |
|  | <p>Élément fonctionnel de relais d'application:
Service relais d'application:</p> | <p>Tous les éléments fonctionnels sont délimités par la case (pour complément d'étude).
Le service fourni par l'élément fonctionnel de relais d'application, visible aux points m, n (pour complément d'étude).</p> |

Remarque 1 – Les téléservices, comme l'indiquent les Recommandations de la série I.240, entrent dans la catégorie des services d'application.
Remarque 2 – Au moins une fonction d'interfonctionnement d'application intervient.

FIGURE 3-2/X.300

Relation entre les termes utilisés pour l'interfonctionnement qui font intervenir une capacité de communication et des téléservices (remarque 1)

3.2.4 Élément fonctionnel de relais d'application

(Réservé pour étude ultérieure.)

3.2.5 service du CCITT

(Remarque – On suppose que ce concept est l'équivalent du service de télécommunications.)

Service défini dans les Recommandations du CCITT et devant être offert par les Administrations aux usagers. Différents types de services du CCITT peuvent être ainsi commercialisés, à savoir:

- a) les services de transmission de données définis dans les Recommandations X.1 et X.2 (par exemple, services de transmission de données à commutation de circuits et à commutation par paquets et services de circuits loués);
- b) les services faisant intervenir d'autres fonctions, en plus des fonctions assurant la capacité de transmission (par exemple, ADP, télex, télételex).

En plus du service de transmission de données, les usagers peuvent établir une application définie à titre privé.

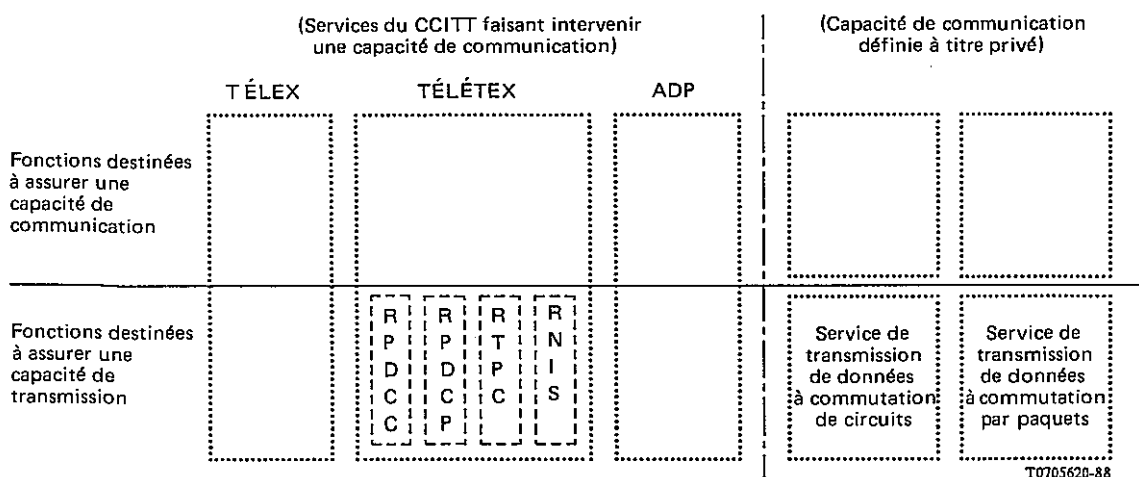


FIGURE 3-3/X.300
Exemples de services du CCITT

3.2.6 capacité de communication

La capacité de communication comprend les moyens de communication entre systèmes, relatifs aux fonctions de capacité de transmission indiquées ci-dessus. Une capacité de communication peut être définie par le CCITT; elle peut aussi être définie à titre privé par les usagers.

3.2.7 protocole de convergence

Protocole utilisé en plus d'un service de sous-réseau (transparent pour le sous-réseau associé), afin d'élaborer un autre service de sous-réseau. Ce protocole peut être actif pendant la totalité ou une partie seulement des phases de la communication correspondant au service de sous-réseau qui a été élaboré.

3.2.8 service de transmission de données

Le service de transmission de données est le service offert par une Administration, une EPR ou n'importe quel exploitant d'un réseau privé afin de répondre à une demande de télécommunications. Il comprend les attributs techniques tels qu'ils sont perçus par l'utilisateur ainsi que d'autres attributs liés à la fourniture du service, c'est-à-dire ayant trait à l'exploitation. Pour pouvoir utiliser les attributs techniques, il faut des mécanismes permettant d'accéder aux sous-réseaux, qui sont définis dans la Recommandation X.1 (service à commutation de circuits, service à commutation par paquets et service de circuits loués) ainsi que dans les Recommandations de la série I.230 et la Recommandation X.10, pour ce qui est de la transmission en transparence.

Remarque – On suppose que ce concept est l'équivalent du service support.

3.2.9 système d'extrémité

Abstraction fonctionnelle d'un système d'extrémité réel.

3.2.10 interfonctionnement par mappage de commande d'appel

Technique d'interfonctionnement dans laquelle toutes les informations de commande d'appel (y compris l'adressage) acheminées par le ou les protocoles utilisés pour la commutation par un sous-réseau sont mises en correspondance (mappées) avec les informations de commande d'appel (y compris d'adressage) acheminées par le ou les protocoles utilisés pour la commutation par l'autre sous-réseau.

3.2.11 interfonctionnement par point d'accès

Technique d'interfonctionnement dans laquelle toutes les informations de commande d'appel (y compris l'adressage) acheminées par le ou les protocoles utilisés pour la commutation par un sous-réseau sont utilisées pour sélectionner ou atteindre le point d'interfonctionnement. Ultérieurement, un protocole de convergence acheminant toutes les informations de commande d'appel (y compris d'adressage) sera utilisé sur ce sous-réseau; elles seront mises en correspondance avec les informations d'adressage acheminées par les protocoles utilisés pour la commutation par l'autre sous-réseau.

3.2.12 fonction d'interfonctionnement

3.2.12.1 Les fonctions d'interfonctionnement (FIF) examinées dans la présente Recommandation sont des entités fonctionnelles qui interviennent dans l'établissement d'une communication entre deux systèmes d'extrémité, chaque fois que deux réseaux interviennent entre ces deux systèmes d'extrémité.

Remarque 1 – La description des fonctions d'interfonctionnement dans les exemples donnés dans d'autres sections de la présente Recommandation ne pose aucune hypothèse concernant la mise en application de ces fonctions: soit à l'intérieur d'un réseau, soit en tant qu'élément d'équipement séparé. Par ailleurs, plusieurs fonctions d'interfonctionnement de deux réseaux peuvent être combinées en un seul élément d'équipement.

Remarque 2 – Une fonction d'interfonctionnement (FIF) peut intervenir dans des cas où deux réseaux dissemblables interviennent, ou dans des cas où deux réseaux du même type interviennent.

Remarque 3 – Une fonction d'interfonctionnement intervient uniquement pour le transfert en transparence de l'information (indépendamment de toute application).

Remarque 4 – Une unité d'accès (UA), un dispositif de traitement des paquets, un adaptateur de terminal du RNIS peuvent également être considérés comme une FIF.

3.2.12.2 Dans certains cas d'interconnexion de deux réseaux, plusieurs fonctions d'interfonctionnement (FIF) peuvent intervenir. Cependant, pour une communication donnée entre deux systèmes d'extrémité, seule l'une de ces FIF intervient.

3.2.12.3 La figure 3-4/X.300 illustre un exemple d'interfonctionnement de deux réseaux au moyen de fonctions d'interfonctionnement. Il peut y avoir d'autres cas où plus de deux réseaux interviennent, éventuellement avec un plus grand nombre d'unités d'interfonctionnement.

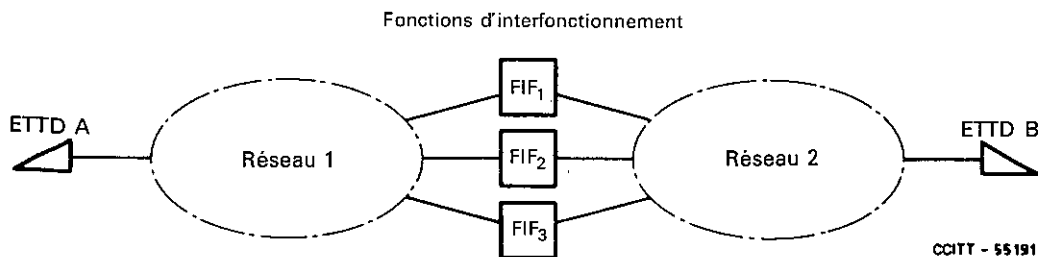


FIGURE 3-4/X.300

Exemple d'interfonctionnement de deux réseaux au moyen de fonctions d'interfonctionnement

3.2.13 réseau (développement de la définition de la Recommandation I.112)

Ensemble de noeuds et de liaisons assurant des connexions entre deux accès définis, ou plus, afin de faciliter les télécommunications entre ces accès. Ainsi, un réseau réel peut, dans un cas particulier de communication:

- assurer uniquement le transfert en mode transparent des informations (indépendamment de toute application); ou
- avoir également une action sur les informations relatives à l'application proprement dite.

3.2.14 réseau*

Toute combinaison d'un ou plusieurs commutateurs de circuit ou centraux, et/ou de réseaux, et/ou de FIF.

3.2.15 système relais d'application réel

Toute combinaison de réseaux*, de réseaux réels et de FIF d'application dans laquelle au moins un réseau et/ou une FIF d'application a également une action sur les informations relatives à cette application.

3.2.16 système d'extrémité réel

ETTD ou ET qui n'est pas un système intermédiaire ou un sous-réseau, ayant la possibilité de communiquer et servant de point d'origine ou de destination d'une communication par rapport à ses applications.

3.2.17 sous-réseau

Abstraction fonctionnelle d'un ensemble d'un ou plusieurs systèmes intermédiaires assurant un relais et par l'intermédiaire duquel les systèmes d'extrémité peuvent établir des connexions de réseau, liées uniquement aux trois couches de plus bas niveau du modèle OSI (voir Recommandation X.200).

3.2.18 éléments fonctionnels d'un sous-réseau

Dans un sous-réseau, les éléments fonctionnels ont trait à la façon dont le sous-réseau assure les connexions qui le traversent. Ces éléments fonctionnels peuvent différer, pour chaque type de sous-réseau, selon les phases de signalisation d'appel et de transfert de données.

3.2.19 service de sous-réseau

Service assuré par les protocoles utilisés dans un sous-réseau pour un cas de communication. Ce service est le même à tous les points d'accès du service.

3.2.20 type de sous-réseau

Sous-réseau dont un élément fonctionnel est défini pour la capacité d'assurer le service de réseau en mode connexion de l'OSI. Ce terme n'est valable que dans ce contexte particulier.

3.2.21 capacité de transmission

La capacité de transmission comprend tous les mécanismes dont un sous-réseau (ou des sous-réseaux en interfonctionnement) a besoin pour assurer le transfert en transparence des données entre équipements d'utilisateur ou le système intermédiaire d'application, y compris le mécanisme correspondant dans les systèmes d'extrémité. Elle comprend tous les mécanismes requis pour accéder aux sous-réseaux, définis dans les Recommandations de la série I.230 et la Recommandation X.10 en ce qui concerne la transmission en transparence de l'information. Elle peut également comprendre des fonctions spéciales de gestion, fonctions qui doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque – Il est admis que certains services complémentaires facultatifs offerts aux usagers/services supplémentaires définis dans la Recommandation X.2 et les Recommandations de la série I.250 concernent uniquement la capacité de transmission, alors que d'autres concernent aussi la capacité de communication. La liste exacte de chaque catégorie ne fait pas l'objet de la présente Recommandation.

3.2.22 capacité de télécommunications

Élément fonctionnel combiné de la capacité de communication et de la capacité de transmission.

3.2.23 Le tableau 3-1/X.300 décrit la relation qui existe entre certains des termes définis plus haut.

TABLEAU 3-1/X.300

Relation partielle entre les objets réels et abstraits utilisés dans la présente Recommandation

	Objets liés uniquement à la capacité de transmission, pour un exemple de communication	Objets liés uniquement à la capacité de communication, pour un exemple de communication
Objets réels	<ul style="list-style-type: none">● Réseau● Fonction d'interfonctionnement (FIF)	<ul style="list-style-type: none">● Réseau● FIF d'application● Système relais d'application réel
Éléments abstraits	<ul style="list-style-type: none">● Sous-réseau	<ul style="list-style-type: none">● Système relais d'application

3.3 Conventions graphiques

La relation qui existe entre certains termes utilisés dans la présente Recommandation est définie dans ce paragraphe conjointement avec leur représentation graphique. De plus, la relation qui existe entre certains termes applicables aux objets réels et les termes décrivant leur niveau d'abstraction y est également définie dans le cas particulier d'une communication. Les tableaux 3-2/X.300 et 3-3/X.300 constituent un récapitulatif des symboles et objets examinés dans la présente Recommandation.

L'indication graphique d'un élément fonctionnel de sous-réseau correspond aux types particuliers de sous-réseaux attribués dans la présente Recommandation. Cette indication sera exprimée en chiffres romains de la façon suivante (à l'aide de la forme Backus-Naur):

```
<indication> ::= <sous-réseau de type I>|<sous-réseau de type II>|<sous-réseau de type III>
<sous-réseau de type I> ::= <I>
<sous-réseau de type II> ::= <II>
<sous-réseau de type III> ::= <III>
```

4 Abréviations

UA	Unité d'accès
RSCS	Réseau de signalisation par canal sémaphore (SS n° 7)
SS n° 7	Système de signalisation n° 7
CC	Commutation de circuits
RPDCC	Réseau public pour données à commutation de circuits
ETCD	Equipement de terminaison de circuit de données
CCD	Centre de commutation de données
ETTD	Equipement terminal de traitement de données
CICD	Centre international de commutation de données
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
FIF	Fonction d'interfonctionnement
CNCD	Centre national de commutation de données
NS	Service de réseau
SCN	Service de couche réseau
OSI	Interconnexion des systèmes ouverts
ADP	Assemblage/désassemblage de paquets
RPD	Réseau public pour données
RMTP	Réseau mobile terrestre public
CP	Commutation par paquets
RPDCP	Réseau public pour données à commutation par paquets
RTPC	Réseau téléphonique public commuté
PM	Dispositif de traitement des paquets
AT	Adaptateur de terminal
ET	Equipement terminal (utilisé dans les Recommandations relatives au RNIS).

TABLEAU 3-2/X.300

Correspondance entre des objets réels faisant intervenir à la fois la capacité de transmission et la capacité de communication, leurs éléments abstraits et les conventions graphiques pour un cas particulier de communication


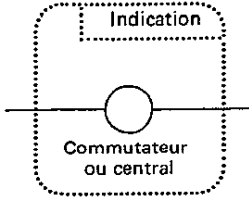
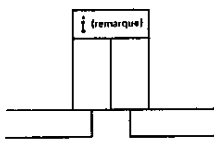
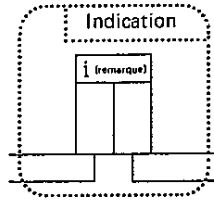

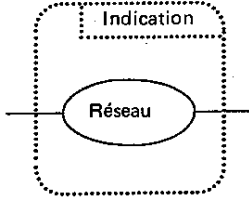
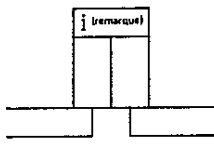
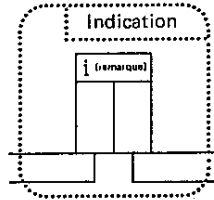

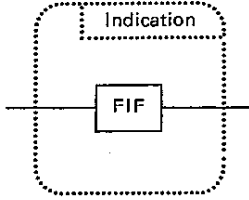
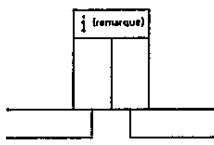
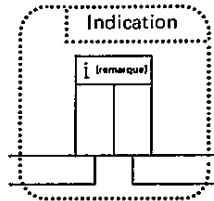
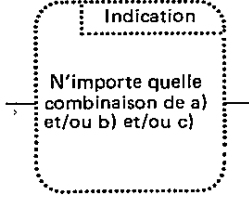
Objet réel	Représentation graphique de l'objet réel	Élément abstrait correspondant	Représentation graphique de l'objet réel avec indication de l'élément fonctionnel abstrait	Représentation graphique de l'élément abstrait	Représentation graphique de l'élément abstrait avec indication de l'élément fonctionnel abstrait
a) Système d'extrémité réel (cad, ETTD ou TE)		Système d'extrémité	Non applicable		Non applicable
b) Fonction d'interfonctionnement d'application		Système relais d'application			
c) Réseau		Système relais d'application			

T0705630-88

Remarque – «i» peut être utilisé pour désigner une ou plusieurs couches spécifiques (par exemple «7» désigne ici un processus d'application).

TABLEAU 3-3/X.300

Correspondance entre des objets réels faisant intervenir uniquement la capacité de transmission mais aussi les éléments abstraits de ces objets et les conventions graphiques pour un cas particulier de communication

Objet réel	Représentation graphique de l'objet réel	Élément abstrait correspondant	Représentation graphique de l'objet réel avec indication de l'élément fonctionnel abstrait	Représentation graphique de l'élément abstrait	Représentation graphique de l'élément abstrait avec indication de l'élément fonctionnel abstrait
a) Commutateur ou central	 Commutateur ou central	Sous-réseau	 Commutateur ou central		
b) Réseau réel	 Réseau	Sous-réseau	 Réseau		
c) Fonction d'interfonctionnement	 FIF	Sous-réseau	 FIF		
d) Réseau* faisant intervenir uniquement la capacité de transmission	N'importe quelle combinaison de a) et/ou b) et/ou c)	Sous-réseau	 N'importe quelle combinaison de a) et/ou b) et/ou c)	N'importe quelle combinaison de a) et/ou b) et/ou c)	N'importe quelle combinaison de a) et/ou b) et/ou c)

T0705640-88

Remarque – La hauteur peut également être utilisée pour indiquer le niveau des éléments fonctionnels, alors que «i» peut indiquer une ou plusieurs couches spécifiques.

5 Réseaux à interconnecter et services de transmission de données à assurer

Cette section énumère les réseaux réels examinés dans la présente Recommandation pour assurer les services de transmission de données et indique, le cas échéant, dans quelle mesure ils permettent d'assurer entièrement le service de réseau en mode connexion de l'OSI à l'interface ETTD/ETCD.

Les services internationaux de transmission de données peuvent être assurés par interfonctionnement de différents types de réseaux, à savoir:

- réseaux publics pour données (RPD),
- réseau numérique avec intégration des services (RNIS),
- réseau téléphonique public à commutation (RTPC),
- réseaux ou systèmes mobiles,
- réseaux privés.

Remarque 1 – Des services, autres que les services de transmission de données, peuvent aussi être assurés par l'interfonctionnement faisant intervenir des RPD. En particulier, les caractéristiques d'un RPD, en cas d'interfonctionnement avec le réseau télex public en ce qui concerne le service télex spécifié par le CCITT, sont définies dans la Recommandation X.340.

Remarque 2 – Le réseau de signalisation par canal sémaphore (RSCS) est aussi étudié dans la présente Recommandation, du point de vue de l'interfonctionnement avec des RPD et en tant que moyen possible de transmission de données d'informations relatives à l'exploitation (voir aussi le § 5.5, en particulier la remarque du § 5.5.2).

5.1 Réseau public pour données à commutation par paquets (RPDCP)

5.1.1 Les réseaux publics pour données à commutation par paquets (RPDCP) sont étudiés dans la présente Recommandation.

5.1.2 Les services de transmission de données et les services complémentaires offerts aux usagers par l'intermédiaire des RPDCP sont décrits dans les Recommandations X.1 et X.2; ce sont des services de transmission de données à commutation par paquets.

5.1.3 Les types d'accès des ETTD aux services de transmission de données offerts par l'intermédiaire de RPDCP sont spécifiés dans la Recommandation X.10.

5.1.4 En plus des services de transmission de données et des services de télématique, les RPDCP peuvent être utilisés pour les applications OSI.

5.2 Réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC)

5.2.1 Les réseaux publics pour données à commutation de circuits (RPDCC) sont examinés dans la présente Recommandation.

5.2.2 Les services de transmission de données et les services complémentaires facultatifs offerts aux usagers par l'intermédiaire des RPDCC sont décrits dans les Recommandations X.1 et X.2; ce sont les suivants:

- services de transmission de données synchrones;
- services de transmission de données asynchrones.

5.2.3 Les types d'accès des ETTD aux services de transmission de données offerts par l'intermédiaire de RPDCC sont spécifiés dans la Recommandation X.10.

5.2.4 En plus des services de transmission de données et des services de télématique, un RPDCC peut être utilisé pour les applications OSI.

Remarque – La mesure dans laquelle des RPDCC permettent d'assurer entièrement le service de couche réseau en mode connexion de l'OSI, nécessite un complément d'étude dont le résultat sera indiqué dans la présente Recommandation, lorsque cela sera nécessaire.

5.3 Réseau numérique avec intégration des services (RNIS)

5.3.1 Le réseau numérique avec intégration des services (RNIS) est examiné dans la présente Recommandation du point de vue de l'interfonctionnement et de la fourniture des services de transmission de données.

Remarque – L'un des objectifs du RNIS est d'assurer les services de transmission de données qui sont aujourd'hui fournis par les RPD (voir les Recommandations de la série I.230).

5.3.2 Les services de transmission de données relatifs au RNIS, qui font l'objet de la présente Recommandation et qui sont décrits dans la Recommandation X.1 sont les suivants:

- a) services de transmission de données à commutation de circuits;
- b) services de transmission de données à commutation par paquets.

Remarque - Il faudra peut-être examiner aussi d'autres types de services de transmission de données du point de vue de l'interfonctionnement avec le RNIS, pour de nouvelles applications (par exemple, la télémesure).

5.3.3 Les types d'accès des ETTD aux services de transmission de données par le RNIS sont décrits dans la Recommandation X.10.

5.4 Réseau téléphonique public à commutation (RTPC)

5.4.1 Le réseau téléphonique public à commutation (RTPC) est examiné dans la présente Recommandation du point de vue de l'interfonctionnement et de la fourniture de services de transmission de données.

Remarque - Le RTPC avec ou sans capacité de signalisation étendue (par exemple: capacité d'identification de la ligne du demandeur) doit être examiné du point de vue de l'interfonctionnement.

5.4.2 Les services de transmission de données assurés par le RTPC, qu'il convient d'examiner du point de vue de l'interfonctionnement avec les RPD, diffèrent selon les cas d'interfonctionnement (voir aussi le § 8). Selon le cas d'interfonctionnement, ces services sont fondés sur des services de transmission de données synchrones ou asynchrones ou sur des services de transmission de données à commutation par paquets qui devraient être équivalents au service de couche réseau en mode connexion de l'OSI.

5.5 Réseau de signalisation par canal sémaphore (RSCS)

5.5.1 Le but d'un réseau de signalisation par canal sémaphore (RSCS) est de commander la signalisation pour un autre réseau (par exemple, RNIS, RPDCC).

Il peut y avoir interfonctionnement entre le réseau commandé et un autre RPD, comme le montre la figure 5-1/X.300. Cet interfonctionnement n'est pas considéré comme un interfonctionnement entre un RSCS et un RPD dans la présente Recommandation.

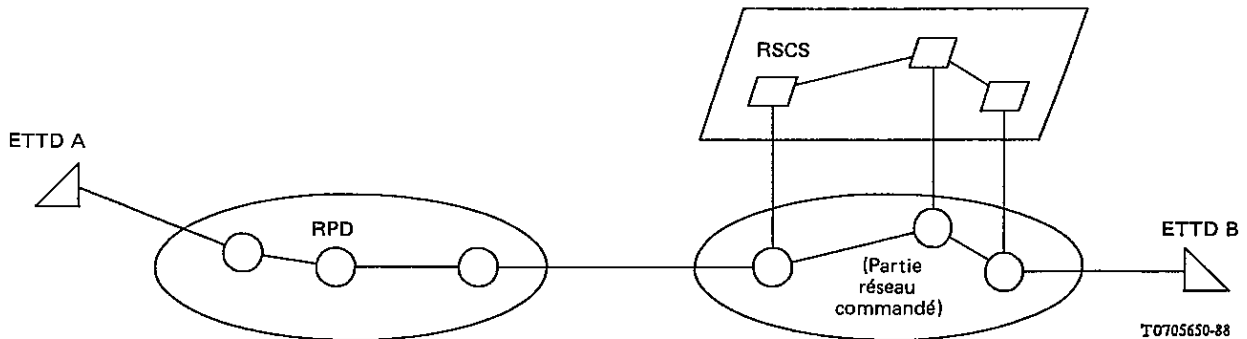


FIGURE 5-1/X.300

**Interfonctionnement entre un RPD et un réseau commandé par un RSCS
(et non entre un RPD et un RSCS)**

5.5.2 Pour la transmission d'informations relatives à l'exploitation entre Administrations, il faut peut-être aussi qu'il y ait interfonctionnement au même niveau du RSCS et du RPD pour fournir un moyen de transmission de données entre les centres d'exploitation et/ou les équipements terminaux de ces Administrations, comme le montre la figure 5-2/X.300. En pareil cas, l'interfonctionnement doit être considéré comme un interfonctionnement entre RSCS et RPD (voir la remarque).

Remarque - Ceci n'exclut pas d'envisager l'interfonctionnement des RPD et des réseaux de signalisation par canal sémaphore pour le transfert de données relatives à l'usager. La fourniture de cette capacité est réservée pour étude ultérieure.

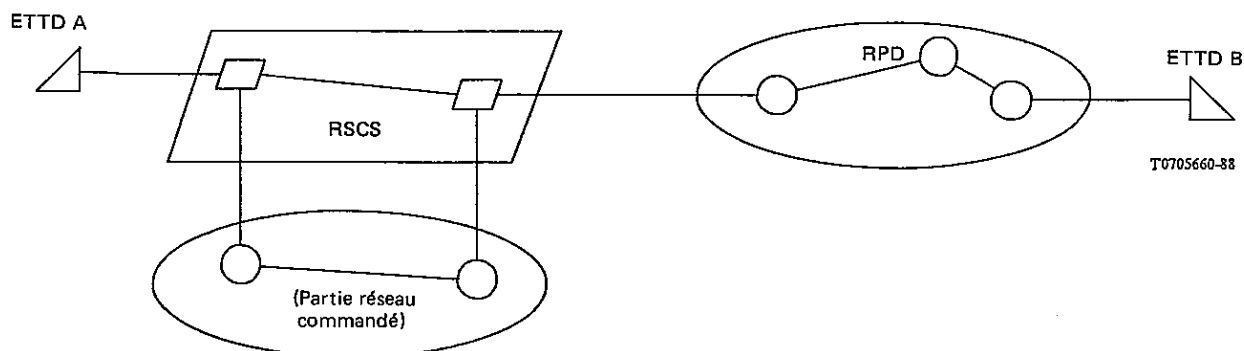


FIGURE 5-2/X.300

Interfonctionnement entre un RPD et un RSCS

5.5.3 Pour l'interfonctionnement avec un RPD et pour la transmission d'informations relatives à l'exploitation, un RSCS doit être examiné, associé à toute fonction d'interfonctionnement appropriée, du point de vue de la fourniture du service de couche réseau en mode connexion de l'OSI.

5.6 *Systèmes mobiles publics*

5.6.1 *Systèmes mobiles publics de transmission de données par satellite*

5.6.1.1 Les conditions générales d'interfonctionnement applicables à la transmission de données dans les systèmes mobiles publics par satellite sont définies dans la Recommandation X.350.

5.6.1.2 Les conditions d'interfonctionnement des RPDCP et du service maritime par satellite utilisant un ADP sont indiquées dans la Recommandation X.351.

5.6.1.3 Les conditions d'interfonctionnement par mappage (mise en correspondance) de la commande d'appels des réseaux publics pour données à commutation par paquets (RPDCP) et des systèmes mobiles publics de transmission de données par satellite sont définies dans la Recommandation X.352.

5.6.2 *Réseaux mobiles terrestres publics (RMTP)*

5.6.2.1 L'interfonctionnement des RPDCP et des RMTP utilisant une technique de transmission radioélectrique analogique peut être obtenu par l'intermédiaire de fonctions d'interfonctionnement (FIF) établies conformément à la Recommandation X.32. Dans ce cas, les voies téléphoniques du système mobile public sont utilisées comme circuits d'accès aux fonctions d'interfonctionnement. Les RMTP peuvent aussi être interconnectés avec le RPDCP par des circuits commutés du RTPC.

5.6.2.2 L'interfonctionnement des RPDCP, des RNIS et des RMTP ayant des capacités d'accès équivalant à celles du RNIS exige un complément d'étude.

5.6.2.3 On peut utiliser les RPDCP pour accéder aux RMTP de la façon décrite au § 5.6.2.1 à l'aide de protocoles assurant la protection contre les erreurs et le contrôle de flux. Ce point appelle un complément d'étude.

5.6.3 *Autres systèmes mobiles*

L'interfonctionnement avec des systèmes mobiles publics autres que ceux énumérés ci-dessus doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.7 *Réseaux privés*

Il est tenu compte des réseaux privés pour l'interfonctionnement avec les RPDCP et les RNIS pour la fourniture de services de transmission de données (voir la Recommandation X.327).

Remarque – L'interfonctionnement avec les RPDCP nécessite un complément d'étude.

6 Principes applicables à l'interfonctionnement faisant intervenir uniquement la capacité de transmission

Les différentes catégories d'interfonctionnement peuvent faire intervenir divers niveaux de fonctions:

- dans certains cas seulement, les fonctions liées au transfert en transparence de l'information entre deux ETTD par l'intermédiaire du ou des réseaux (capacité de transmission);
- dans d'autres cas, d'autres fonctions basées sur celles qui sont liées au transfert en transparence de l'information (capacité de communication).

Les paragraphes ci-après décrivent les concepts et les principes de base concernant les cas mentionnés à la lettre a).

6.1 Composition et décomposition des sous-réseaux

L'examen des différentes conditions d'interfonctionnement faisant intervenir uniquement la capacité de transmission nécessite la mise au point de concepts appropriés pour les différents types de réseaux réels qui peuvent intervenir. Les concepts de sous-réseau, et de différents types de sous-réseaux, en particulier, ont pour but de permettre la mise au point d'un cadre approprié pour étudier l'interfonctionnement de réseaux.

6.1.1 Concept de sous-réseau

6.1.1.1 Les entités correspondantes coopèrent, comme indiqué dans l'exemple représenté sur les figures 6-1/X.300 et 6-2/X.300.

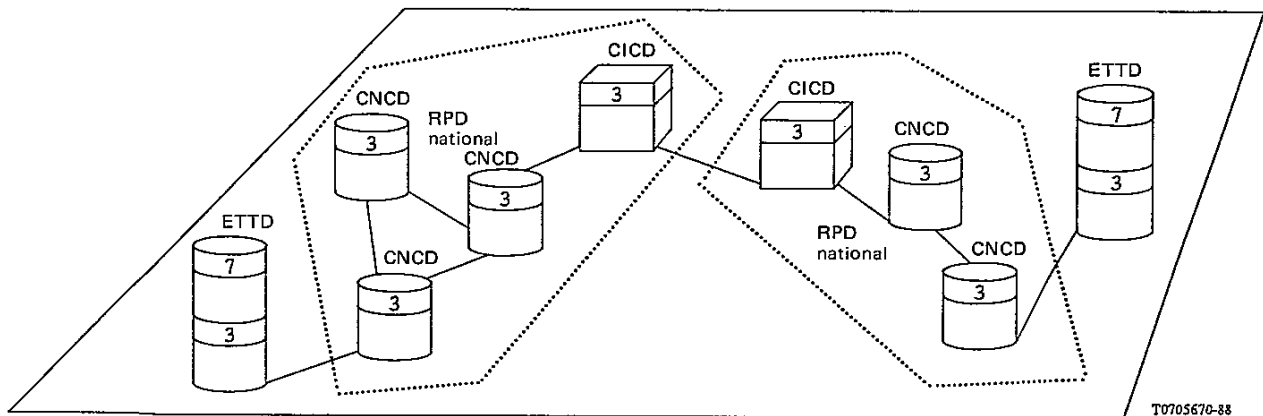


FIGURE 6-1/X.300

Exemple de configuration d'un RPD international avec interfonctionnement

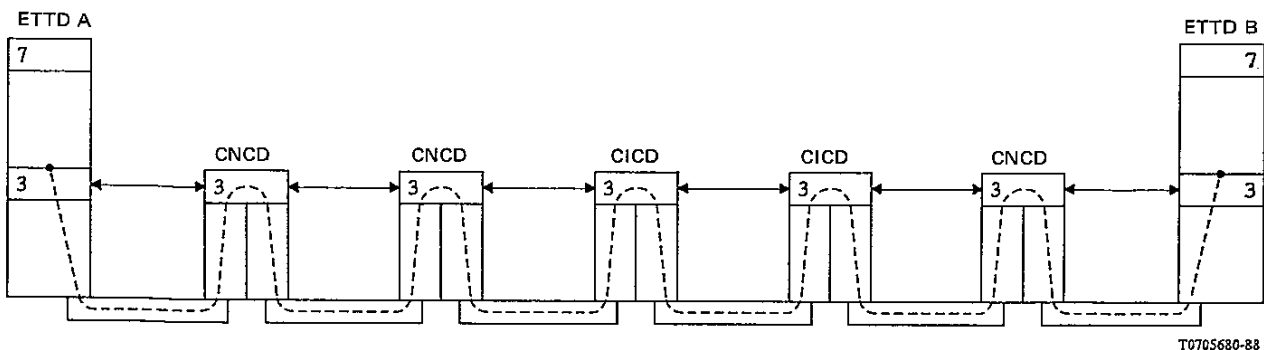


FIGURE 6-2/X.300

Nœuds intermédiaires pour une connexion de réseau

6.1.1.2 Il n'est pas toujours nécessaire de considérer chaque système intermédiaire intervenant dans une communication. Ainsi, il est inutile de considérer individuellement les CNCD d'un réseau public national pour données, les protocoles entre ces CNCD devant faire l'objet d'une décision au niveau national, tout comme les protocoles entre un CNCD et un CICD d'un même RPD national. Il pourra donc y avoir intérêt - et cela est valable aussi pour l'étude de l'interfonctionnement des réseaux - à considérer les CCD d'un même RPD national comme un seul système intermédiaire théorique intervenant dans la communication, comme le montre la figure 6-3/X.300 ci-dessous (qui donne deux représentations équivalentes de systèmes intermédiaires intervenant dans la communication).

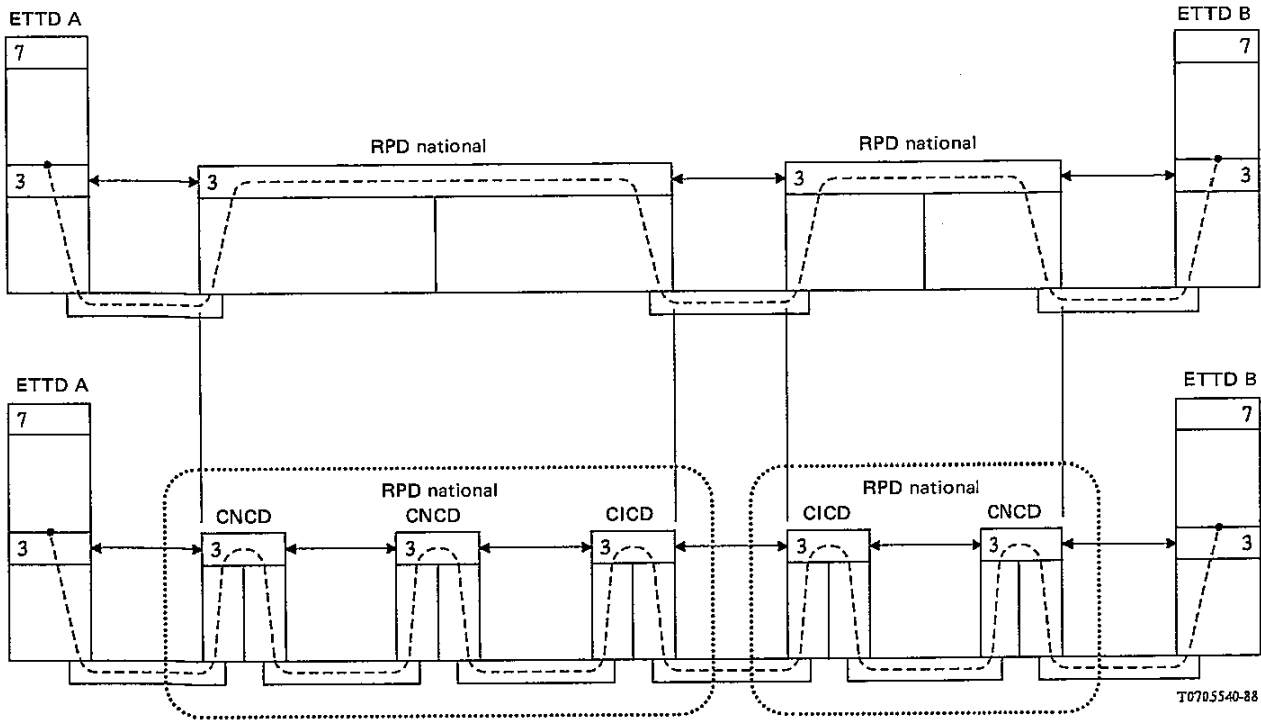


FIGURE 6-3/X.300

Deux représentations équivalentes de systèmes intermédiaires intervenant dans une communication

6.1.1.3 Un sous-réseau peut contenir plusieurs combinaisons d'équipement de réseau, y compris un ou des réseaux publics, une ou des fonctions d'interfonctionnement (FIF) . . . La représentation graphique est donnée, par exemple, à la figure 6-4/X.300.

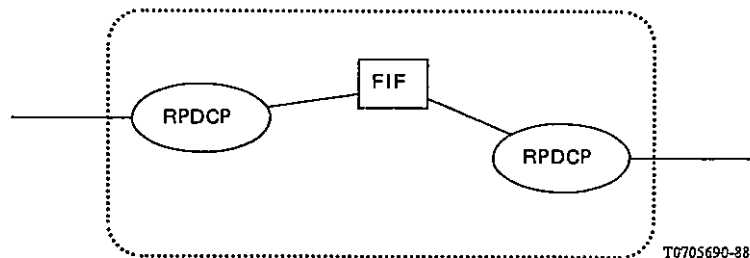


FIGURE 6-4/X.300

Exemple de représentation graphique des réseaux interconnectés

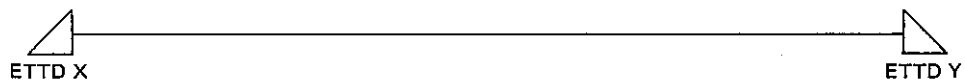
6.1.1.4 Un sous-réseau peut être utilisé pour représenter l'interconnexion de:

- a) deux ETTD terminaux; un seul sous-réseau intervient alors dans la connexion;
- b) un ETTD terminal et un autre sous-réseau; deux sous-réseaux au moins interviennent alors dans la connexion;
- c) deux autres sous-réseaux; le sous-réseau intervient alors comme sous-réseau de transit; il peut se composer d'une seule FIF, ou être un réseau de transit réel (voir la figure 6-4/X.300).

La même série d'équipements, considérée comme un sous-réseau, peut être utilisée dans un ou plusieurs des cas a) à c) ci-dessus.

6.1.1.5 Du point de vue des usagers terminaux, il existe deux situations fondamentales:

(A) Connexion directe ETTD-ETTD



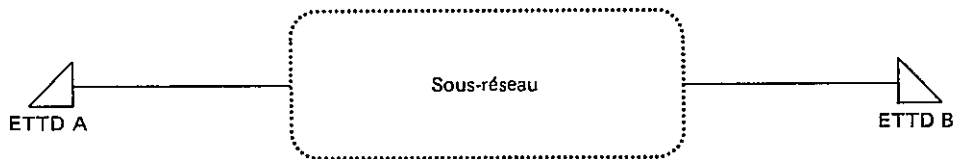
(B) Connexion ETTD-sous-réseau-ETTD



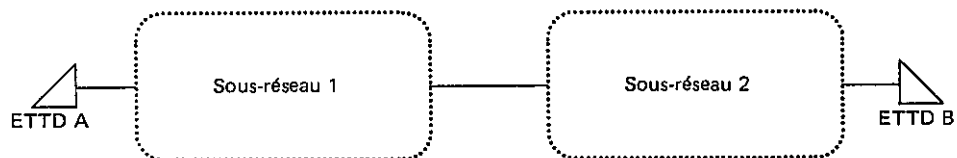
Dans le cas (B), il n'est pas nécessaire, du point de vue des usagers, de prendre en considération la configuration exacte du sous-réseau. Le sous-réseau peut, par exemple, être un simple réseau, deux réseaux interconnectés (via une FIF ou pas) . . .

Dans le cas (B) également, les protocoles aux interfaces ETTD X et ETTD Y peuvent être différents.

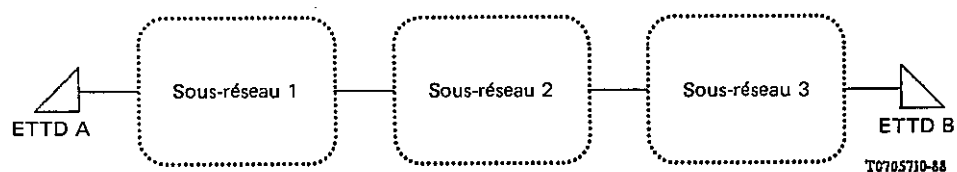
6.1.1.6 Du point de vue des fournisseurs des réseaux, différentes configurations doivent être examinées:



(Y) Connexion ETTD-sous-réseau 1 - sous-réseau 2 - ETTD



(Z) Connexion ETTD-sous-réseau 1 - sous-réseau 2 - sous-réseau 3 - ETTD



Dans les cas (Y) et (Z), une FIF peut intervenir dans l'un quelconque des sous-réseaux utilisés. Dans le cas (Z), le sous-réseau intermédiaire peut être constitué d'une seule FIF.

La procédure utilisée à l'interface ETTD A ne doit pas dépendre du ou des sous-réseaux utilisés sur la connexion avec l'ETTD B correspondant.

6.1.1.7 Conformément aux cas exposés aux § 6.1.1.5 et 6.1.1.6 ci-dessus, la configuration de l'équipement d'un réseau donné peut être considérée comme un simple sous-réseau, ou plusieurs sous-réseaux distincts interconnectés, selon le point de vue auquel il convient de se placer. Cela est illustré par la figure 6-5/X.300:

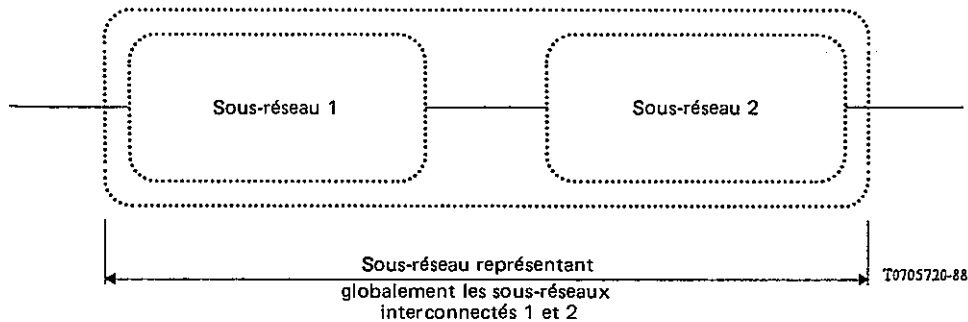


FIGURE 6-5/X.300

Représentation globale des sous-réseaux

6.1.2 Décomposition des sous-réseaux du point de vue des protocoles et services

Dans le cas de systèmes d'extrémité interconnectés via des sous-réseaux, il suffit, du point de vue de ces systèmes d'extrémité, d'envisager un seul sous-réseau (c'est-à-dire le sous-réseau composé de tous les sous-réseaux entre systèmes d'extrémité).

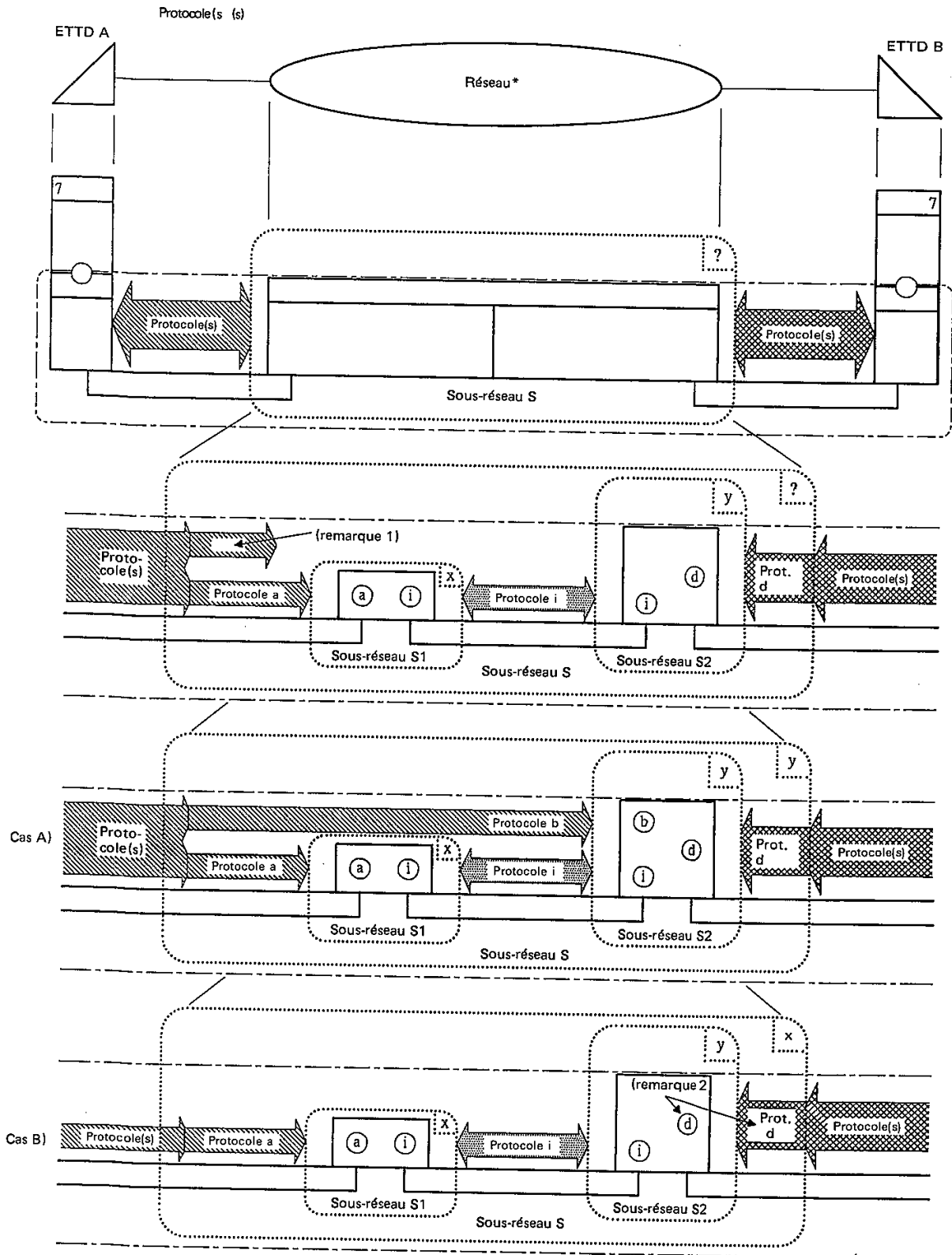
Sur la figure 6-6/X.300, ce sous-réseau est appelé sous-réseau S. Le sous-réseau S peut être composé des sous-réseaux S1 et S2. L'accès au sous-réseau S1 peut se faire en utilisant le protocole «a». L'accès au sous-réseau S2 peut se faire en utilisant le protocole «d». Les capacités fonctionnelles du sous-réseau S2 sont supposées être plus complètes que celles du sous-réseau S1.

L'interfonctionnement des sous-réseaux S1 et S2 peut être fondé sur différents concepts:

- L'interfonctionnement des réseaux est fondé sur les éléments fonctionnels du sous-réseau S2. Ceci implique la nécessité d'un protocole de convergence mis en oeuvre de façon transparente au sous-réseau S1. Cette possibilité est présentée plus en détail au § 6.1.2.1.
- L'interfonctionnement des réseaux est fondé sur les éléments fonctionnels du sous-réseau S1. Ceci implique que des éléments spécifiques du protocole «d» ne peuvent pas être mis en correspondance avec des éléments correspondants du protocole «a» utilisé entre l'ETTD A et le sous-réseau S1. Ce cas est décrit au § 6.1.2.2.
- Dans beaucoup de cas pratiques d'interconnexion de sous-réseaux, l'interfonctionnement des réseaux peut correspondre à un niveau fonctionnel, qui est situé entre les niveaux fonctionnels des sous-réseaux S1 et S2. Dans ce cas, il est nécessaire soit d'améliorer le sous-réseau S1, soit d'utiliser un protocole de convergence transparent au sous-réseau S1. Le niveau fonctionnel auquel se situe l'interfonctionnement des réseaux est, toutefois, inférieur au niveau fonctionnel du sous-réseau S2. Ce cas n'est pas décrit de façon plus détaillée, puisqu'il se situe entre les possibilités décrites au § 6.1.2.1 et celles décrites au § 6.1.2.2: ne nécessite donc pas d'éclaircissement supplémentaire.

Le concept qui doit être choisi pour l'interfonctionnement des réseaux dépend des besoins des services à prendre en charge par les arrangements d'interfonctionnement. Une application ou un service spécifique peut dans les cas a), b) et c) ci-dessus nécessiter un protocole de convergence additionnel transparent aux sous-réseaux S1 et S2. Un exemple de ce cas est la prise en charge de services télématiques au moyen de circuit de transmission de données à commutation de paquet.

6.1.2.1 Dans ce cas, l'accès au sous-réseau S (voir figure 6-6/X.300, cas A) se fait par les protocoles (a+b) ou par le protocole (d). Mais la décomposition du sous-réseau S met en évidence deux sous-réseaux participants S1 et S2. Le sous-réseau S2 utilise le protocole (d) et il est également possible d'y accéder par les protocoles (i+b). L'accès au sous-réseau S1 peut se faire par le protocole (a) et également par (i).



T0705731-88

Remarque 1 – Ce protocole est disponible ou non, selon l'utilisation du cas A ou du cas B.

Remarque 2 – Tous les éléments du protocole « d » ne peuvent pas être mis en correspondance avec des éléments correspondants du protocole « a » utilisés entre l'ETDD et le sous-réseau S1.

FIGURE 6-6/X.300
Décomposition des sous-réseaux

L'ensemble des éléments fonctionnels du sous-réseau (y) réside en fait dans le sous-réseau S2. Le sous-réseau S1 n'assure pas les éléments fonctionnels de (y) mais des éléments fonctionnels différents (x). Les moyens pour compenser la différence entre ces éléments fonctionnels sont assurés par le protocole (b), de façon transparente au sous-réseau S1.

L'opération de décomposition peut être répétée aussi souvent que cela est nécessaire et souhaitable, selon les besoins de la spécification des systèmes interconnectés. Cette répétition des opérations est illustrée à la figure 6-7/X.300 qui indique également le rôle joué par différents services de sous-réseaux (par rapport aux éléments fonctionnels des sous-réseaux). En général, on applique la relation suivante:

[service de sous-réseau (x) + protocole de convergence] = service de sous-réseau (y).

6.1.2.2 Le cas B de la figure 6-6/X.300 montre l'interfonctionnement des réseaux fondé sur les éléments fonctionnels du sous-réseau S1.

Plusieurs éléments du protocole «d» ne peuvent pas être mis en correspondance avec des éléments correspondants du protocole «a» utilisés entre l'ETTD A et le sous-réseau S1. Ces éléments du protocole «d» ne sont donc pas disponibles pour les services de transmission de données résultant. L'ensemble des éléments fonctionnels du sous-réseau S est équivalent au niveau fonctionnel du sous-réseau S1. La perte d'éléments du protocole «d», quand les éléments fonctionnels du sous-réseau S sont du niveau du sous-réseau S1, peut se traduire par la disparition de caractéristiques du service pour cette communication, du point de vue de l'ETTD B.

L'applicabilité de ce concept de décomposition de sous-réseaux suppose la conservation des attributs principaux des services offerts de part et d'autre de la communication et que la perte de caractéristiques de service se limite à celles qui ne sont pas essentielles au service de transmission de données requis.

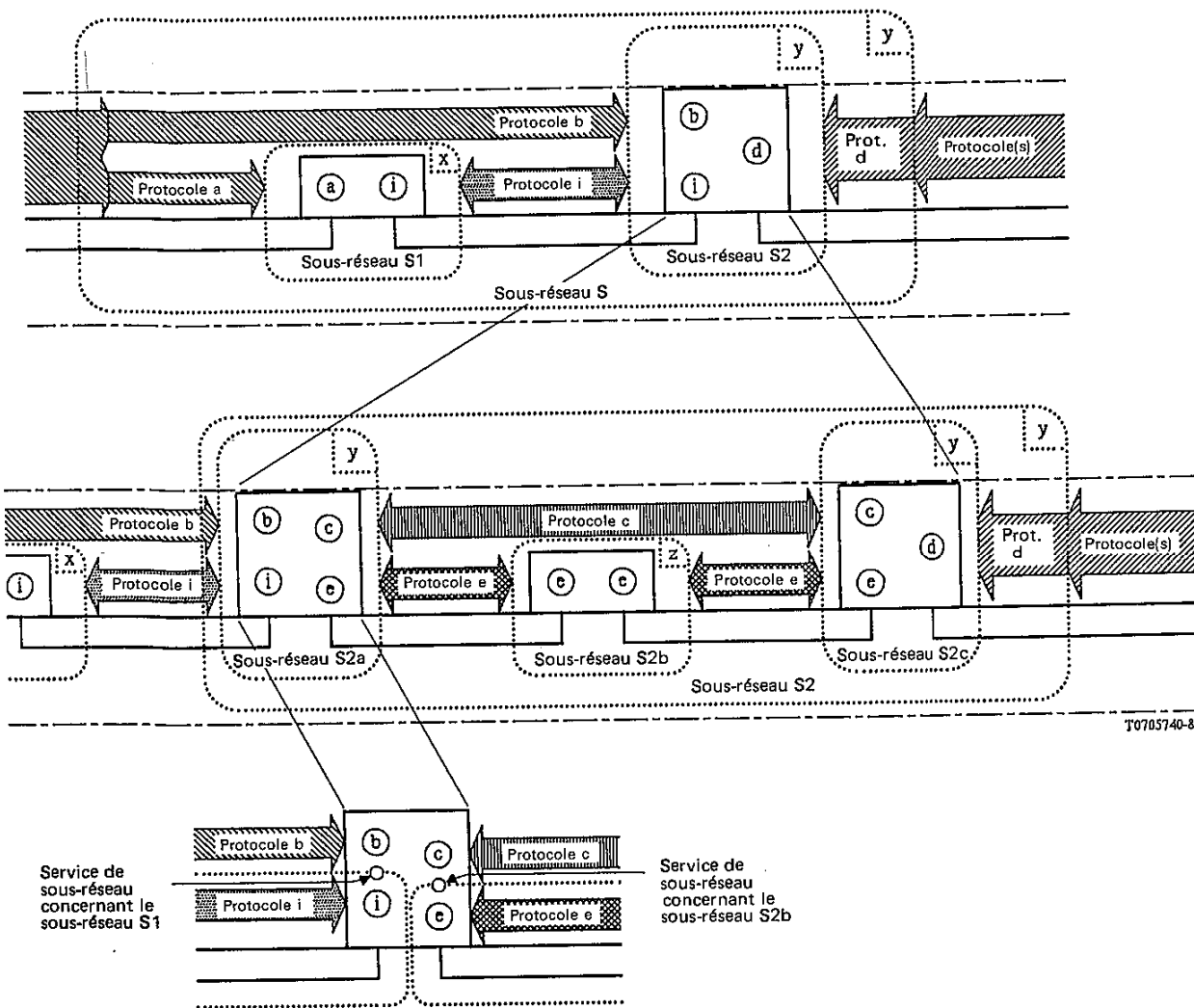


FIGURE 6-7/X.300

Décomposition répétée des sous-réseaux et participation de différents services de sous-réseaux

La figure 6-8/X.300 décrit la relation qui existe entre les protocoles permettant d'accéder à un sous-réseau, un protocole de convergence et des services de sous-réseau dans un système d'extrémité.

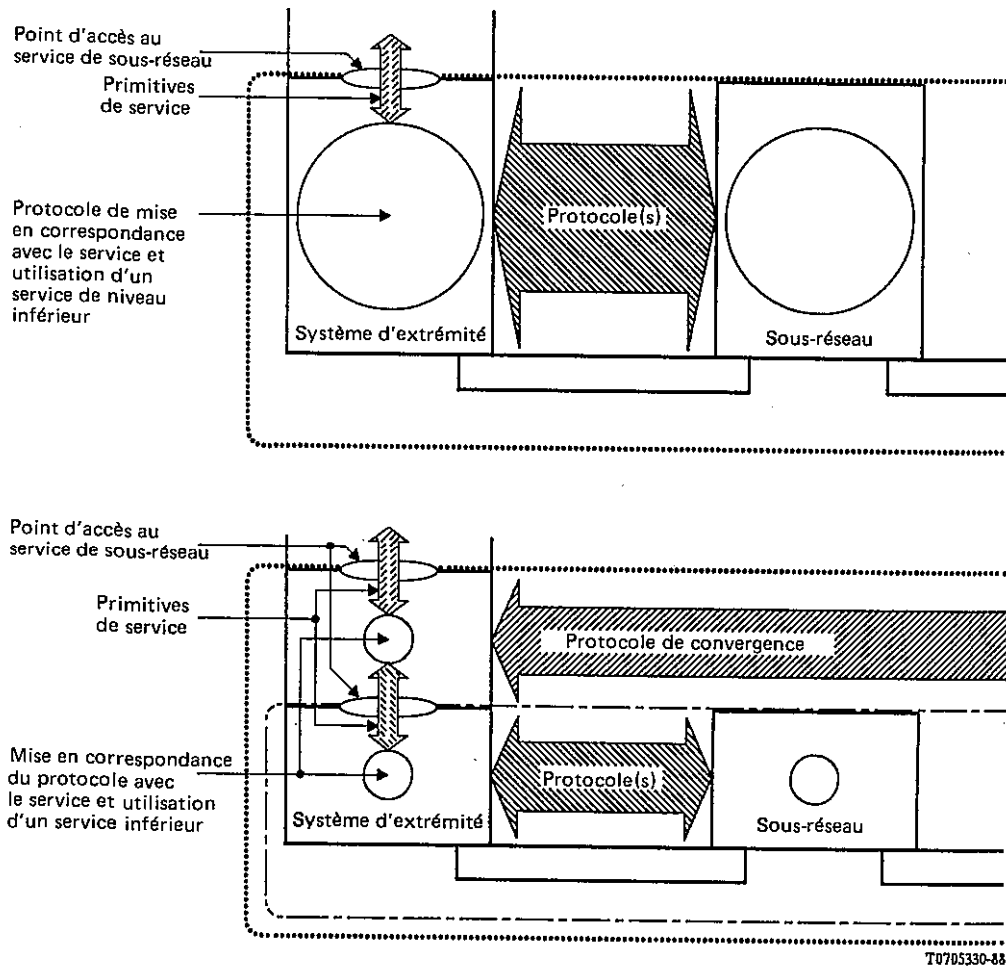


FIGURE 6-8/X.300

Mise en correspondance de protocoles et de services dans des systèmes d'extrémité

6.1.3 Principes d'interfonctionnement des sous-réseaux

L'interfonctionnement des sous-réseaux doit reposer sur les éléments fonctionnels des sous-réseaux considérés. Dans un tel interfonctionnement, il n'est pas nécessaire d'envisager qu'un système intermédiaire intervienne dans une connexion de réseau donnée. Chaque réseau doit être considéré globalement, en association avec les fonctions d'interfonctionnement appropriées quand cela est nécessaire. Pour l'interfonctionnement de deux réseaux, les éléments d'équipement de réseau sont représentés comme des sous-réseaux interconnectés.

6.2 Catégories d'interfonctionnement

Ce paragraphe décrit les catégories d'interfonctionnement qui font intervenir uniquement des fonctions relatives à la capacité de transmission (voir aussi le § 3). Dans ce paragraphe, il faut considérer deux catégories d'interfonctionnement entre deux sous-réseaux:

- a) interfonctionnement par mappage de commande d'appel;
- b) interfonctionnement par point d'accès.

Remarque – Les flèches utilisées dans les figures du § 6.2 indiquent une forme générique d'échange d'informations se produisant à l'interface du sous-réseau. Leur objet n'est pas de représenter les primitives du service de réseau (NS) transférées à travers l'interface abstraite horizontale entre la couche réseau et la couche transport.

6.2.1 Interfonctionnement par mappage de commande d'appel

L'interfonctionnement par mappage de signalisation d'appel est représenté de façon abstraite sur la figure 6-9/X.300.

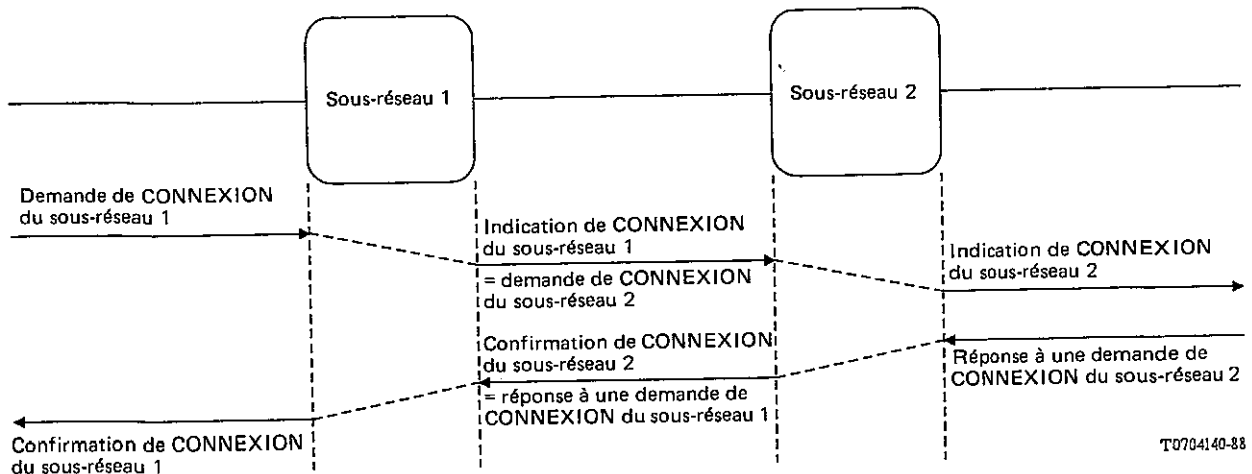


FIGURE 6-9/X.300

Interfonctionnement par mappage de commande d'appel

A citer comme exemples possibles de ce type d'interfonctionnement, l'interfonctionnement des RPDCC utilisant X.71, l'interfonctionnement d'un RPDCC et du RNIS utilisant X.75 et l'interfonctionnement d'un RPDCC et d'un RPDCP dans le cas où les informations de commande d'appel du RPDCC sont mises en correspondance avec le RPDCP.

6.2.2 Interfonctionnement par point d'accès

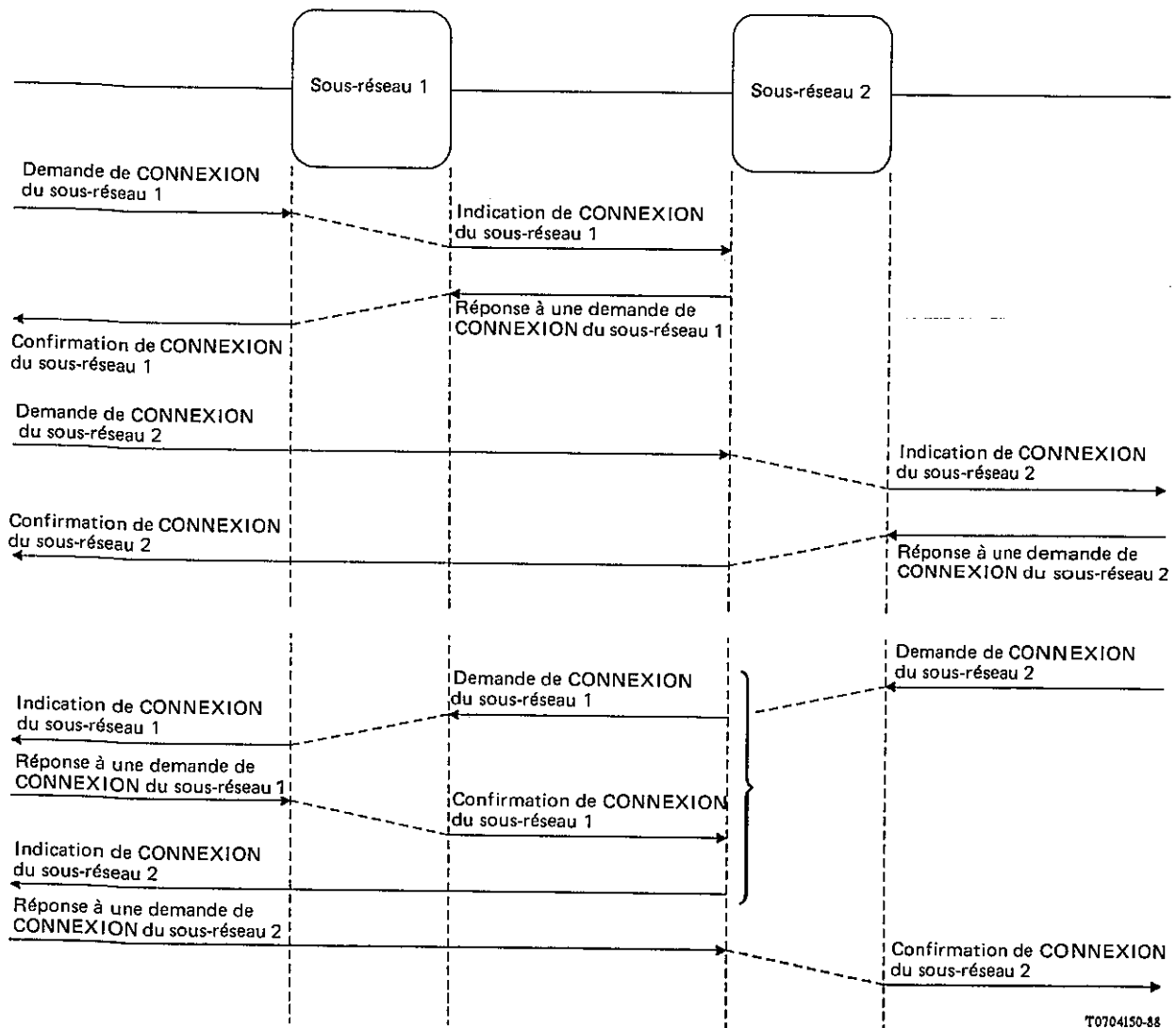
L'interfonctionnement par point d'accès est représenté de façon abstraite sur la figure 6-10/X.300.

A signaler comme exemples possibles de ce type d'interfonctionnement, l'interfonctionnement d'un RTPC et d'un RPDCP dans lequel une connexion (commutée ou ligne spéciale à commutation instantanée) est d'abord établie à travers le RTPC jusqu'à un point d'accès du RPDCP, les procédures d'établissement d'une connexion à travers le RPDCP étant ensuite exécutées sur cette connexion.

6.3 Classification des sous-réseaux du point de vue de la mise en œuvre du service de réseau OSI

Remarque – La typologie de sous-réseaux définie dans ce paragraphe est fondée sur la mise en œuvre par le réseau* du service de réseau OSI en mode connexion et n'est donc valable que dans ce contexte.

D'autres types de sous-réseaux, assurant d'autres services et applications, sont réservés pour étude ultérieure.



T0704150-88

FIGURE 6-10/X.300

Interfonctionnement par point d'accès

6.3.1 Identification des types de sous-réseaux

Le § 6.1 définit comment une communication peut faire intervenir des sous-réseaux ayant des éléments fonctionnels différents. Ce paragraphe traite de certains éléments fonctionnels de sous-réseaux particuliers, appelés types de sous-réseaux. Les éléments fonctionnels des types de sous-réseaux respectifs sont donnés dans le tableau 6-1/X.300. Les éléments fonctionnels sont exprimés relativement au service de sous-réseaux recommandé par le CCITT (défini dans la Recommandation X.213) lors des différentes phases d'une communication.

L'identification des types particuliers de sous-réseaux n'entraîne aucune obligation d'amélioration desdits sous-réseaux en vue de l'OSI, ni aucune restriction quant à l'utilisation de ces sous-réseaux en vue de l'OSI. Cette identification est censée fournir une base générale, tout en permettant l'utilisation par n'importe quelle application.

TABLEAU 6-1/X.300

Identification des types de sous-réseaux

Phase de la communication Type de sous-réseau	Phase d'établissement de la connexion	Phase de transfert de données	Phase de libération de la connexion
Sous-réseau de type I	M	M	M
Sous-réseau de type II	M	P	M
Sous-réseau de type III	S	P	S
Sous-réseau de type IV	M ou S	F	M ou S

- M: Tous les éléments obligatoires requis pour la fourniture du service de réseau OSI sont signalés dans le réseau au moyen de sa capacité de signalisation.
- P: Les éléments fonctionnels du sous-réseau correspondent à ceux d'une connexion physique.
- S: Un sous-ensemble de tous les éléments fonctionnels requis pour la fourniture du service de réseau OSI est signalé dans le réseau au moyen de sa capacité de signalisation.
- F: Une certaine forme de mise en paquet ou de verrouillage de trame est effectuée par le sous-réseau, sans fournir tous les éléments obligatoires nécessaires à la fourniture du service de réseau OSI.

Pour de plus amples détails sur l'identification des types de sous-réseaux, voir l'annexe A.

6.3.2 Relations entre les réseaux et les types de sous-réseaux

Les réseaux sont traités au § 5 de la présente Recommandation. Le tableau 6-2/X.300 indique la correspondance entre les éléments fonctionnels des réseaux et les types de sous-réseaux.

TABLEAU 6-2/X.300

Éléments fonctionnels abstraits de différents réseaux

Réseau	RPDCC	RPDCP	RNIS(cc)	RNIS(cp)	RTPC	RMTP	SMS	Réseaux privés
Type de sous-réseau	III (remarque 1)	I	II (remarque 2)	I	III	FS	I	FS

FS: Réserve pour étude ultérieure.

Remarque 1 – Des travaux sont en cours sur les possibilités d'améliorer les RPDCC pour leur conférer les éléments fonctionnels des sous-réseaux de type II.

Remarque 2 – Les détails de cette correspondance sont en cours d'étude.

Pour des exemples de types de sous-réseaux, voir l'annexe B.

6.3.3 *Interconnexion de types de sous-réseaux*

Divers types de sous-réseaux sont définis au § 6.3.1. Le tableau 6-3a/X.300 présente les types de sous-réseaux résultant de l'interconnexion de deux sous-réseaux.

TABLEAU 6-3a/X.300

Types de sous-réseaux résultant de l'interconnexion de deux sous-réseaux

I	I	I	I	I
	I	IV	IV	IV
II	I	II	II	IV
	IV	III	III	IV
III	I	II	III	IV
	IV	III	III	IV
IV	I	IV	IV	IV
	IV	IV	IV	IV
	I	II	III	IV

Les différentes catégories d'interfonctionnement sont définies au § 6.2. Les différents types de sous-réseaux sont définis au § 6.3.1. Le tableau 6-3b/X.300 définit comment les diverses catégories sont utilisées pour l'interconnexion des sous-réseaux définis.

Les arrangements détaillés d'interfonctionnement des réseaux pour les différents cas sont définis au § 8.

6.3.4 *Utilisation des types de sous-réseaux*

Un sous-réseau déterminé suppose un service de sous-réseau dans les systèmes d'extrémité. Quand un certain service de sous-réseaux est disponible dans un système d'extrémité, toute application dans les systèmes d'extrémité conçus pour et capables d'utiliser un sous-ensemble ou la totalité de ces services de sous-réseau peut communiquer avec succès à travers le sous-réseau.

Par exemple, supposons que deux systèmes d'extrémité communiquent à travers un sous-réseau de type III (par exemple une interconnexion de RTPC). Etant donné les possibilités du service de sous-réseau inhérent, des applications extrêmement diverses, du mode caractère à l'OSI, pourraient communiquer à travers ce sous-réseau.

Les systèmes d'extrémité conçus conformément à l'OSI doivent pour être ouverts les uns aux autres, assurer le service de sous-réseau normalisé de l'OSI: le service de réseau en mode connexion OSI.

Un sous-réseau déterminé suppose un service de sous-réseau dans ses systèmes d'extrémité. Quand un certain service de sous-réseau est disponible dans des systèmes d'extrémité, la convergence avec le service de réseau en mode connexion OSI doit être telle que stipulée dans le tableau 6-4/X.300. Les arrangements exacts correspondant à chaque convergence sont définis dans la Recommandation X.305.

TABLEAU 6-3b/X.300

Catégories d'interfonctionnement de sous-réseaux interconnectés

	Sous-réseau de type I	Sous-réseau de type II	Sous-réseau de type III	Sous-réseau de type IV
Sous-réseau de type I	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès
Sous-réseau de type II	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès
Sous-réseau de type III	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès
Sous-réseau de type IV	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel ou par point d'accès	Interfonctionnement par mappage de commande d'appel

TABLEAU 6-4/X.300

Utilisation des divers types de sous-réseaux pour assurer le service de réseau en mode connexion de l'OSI

Phase de connexion du service de réseau OSI Type de sous-réseau	Phase d'établissement de la connexion	Phase de transfert des données	Phase de libération de la connexion
Sous-réseau de type I	Aucun protocole de convergence requis	Aucun protocole de convergence requis	Aucun protocole de convergence requis
Sous-réseau de type II	Aucun protocole de convergence requis	Protocole de convergence requis	Aucun protocole de convergence requis
Sous-réseau de type III	Protocole de convergence requis	Protocole de convergence requis	Protocole de convergence requis
Sous-réseau de type IV	Protocole de convergence requis ^{a)}	Protocole de convergence requis	Protocole de convergence requis ^{a)}

^{a)} Si ce sous-réseau ne fournit pas tous les éléments obligatoires du service de réseau OSI dans cette phase.

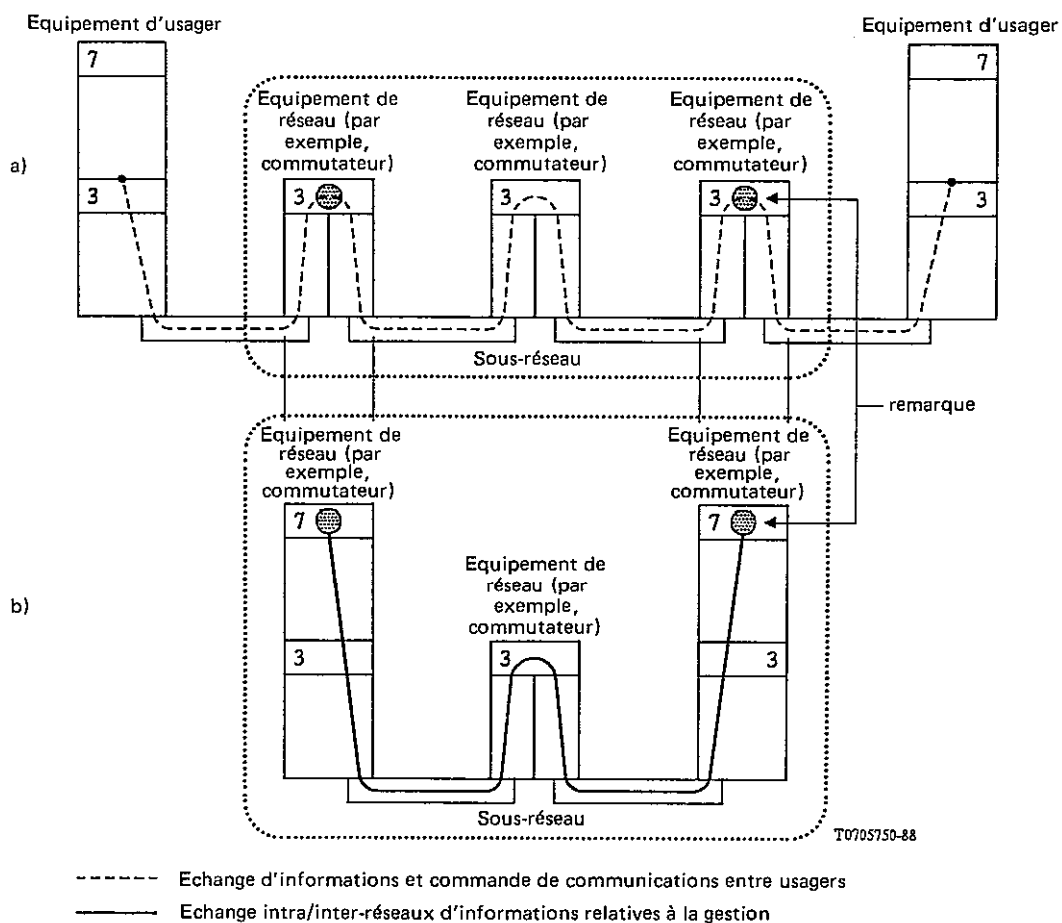
6.4 Relations avec la gestion

L'information de gestion pour la commande des communications d'utilisateur, la gestion du réseau interne ou l'échange de cette information entre les réseaux, peut être fournie par les mêmes entités et/ou par des entités distinctes qui échangent des informations de commande des communications demandées par un usager ainsi que des informations entre usagers. Les figures 6-11/X.300 et 6-12/X.300 illustrent ces cas. Le réseau peut être décomposé en deux entités logiques ou plus:

- a) entités échangeant des informations entre usagers et, dans certains cas, des informations de commande des communications d'utilisateur; et/ou
- b) entités distinctes assurant l'échange d'informations relatives à la gestion.

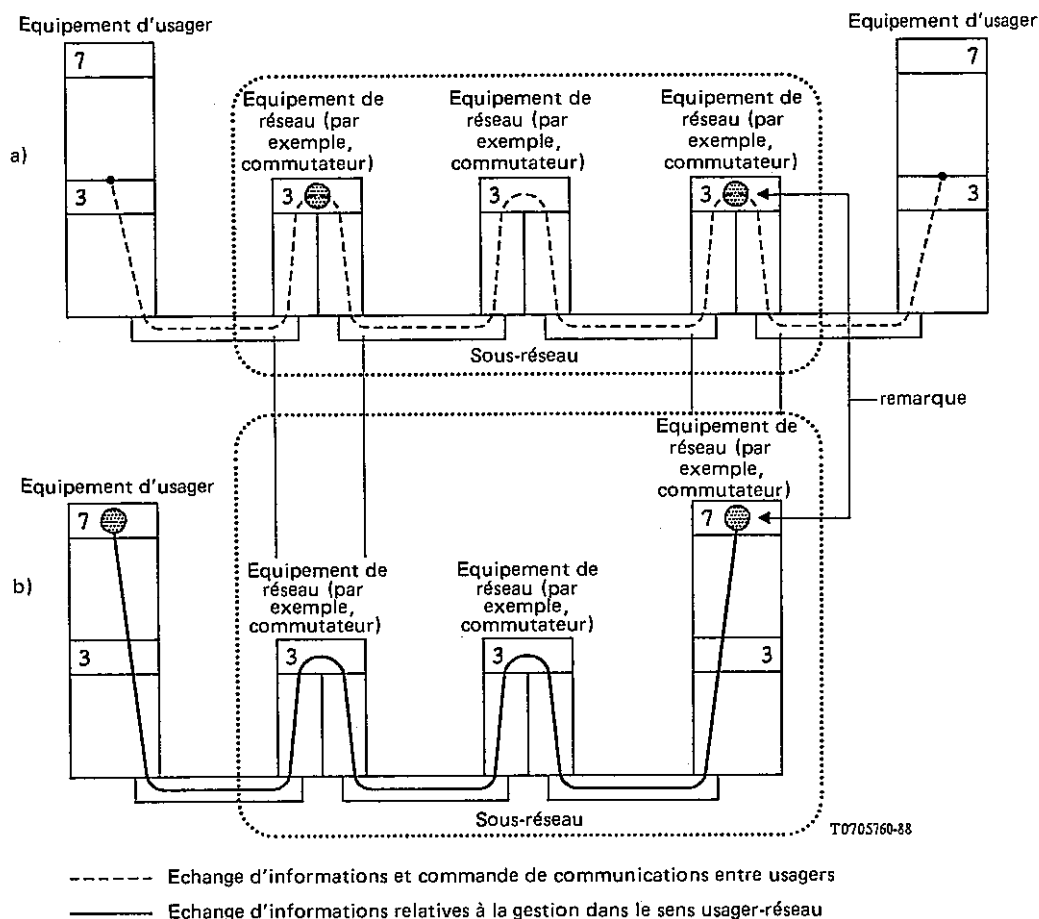
Exemple – Le RTPC avec le SS n° 7. Le système de signalisation n° 7 utilise des protocoles structurés en couches pour échanger des informations de gestion et des informations de commande des communications en dehors du flux d'information d'utilisateur.

Les dispositions détaillées applicables à l'échange d'informations relatives à la gestion font l'objet de Recommandations séparées (par exemple, Recommandation X.370 et Recommandations de la série Q.700).



Remarque – Deux entités qui coopèrent pour la commande des communications entre usagers et pour l'échange d'informations relatives à la gestion font intervenir un élément fonctionnel double. Par conséquent, les deux mêmes entités: a) échangent, d'une part, des informations de commande de communications et des informations entre usagers; b) échangent, d'autre part, des informations relatives à la gestion; à cet effet, il faudra peut-être élaborer des protocoles spécifiques.

FIGURE 6-11/X.300
Transfert d'informations de gestion entre équipements de réseaux par le protocole de la Couche Application



Remarque — Deux entités qui coopèrent pour la commande des appels entre usagers et pour l'échange d'informations relatives à la gestion font intervenir un élément fonctionnel double. Par conséquent, les deux mêmes entités:
 a) échangent, d'une part, des informations de commande de communications et des informations entre usagers;
 b) échangent, d'autre part, des informations relatives à la gestion; à cet effet, il faudra peut-être élaborer des protocoles spécifiques.

FIGURE 6-12/X.300
**Transfert d'informations de gestion entre usages et réseau
 par le protocole de la Couche Application**

6.5 Principes de base relatifs aux paramètres d'indication de service

6.5.1 Les RPD et RNIS serviront à assurer divers services de télématique, c'est-à-dire des services du CCITT comprenant des capacités de communication définies par le CCITT.

6.5.2 Les mécanismes à utiliser pour répondre aux besoins liés aux indications du service, par exemple: vérification de la compatibilité, doivent en particulier être adaptés au cas des services du CCITT conçus conformément à la Recommandation X.200 (Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT) et à d'autres Recommandations applicables aux protocoles OSI dans les couches 4 à 7.

6.5.3 Les éléments d'équipement nécessaires pour assurer la capacité de transmission influenceront seulement sur les paramètres relatifs à cette capacité de transmission.

6.5.4 Les paramètres relatifs à la capacité de communication ne seront pas vus par l'équipement assurant la capacité de transmission; ils seront codés indépendamment des paramètres définissant la capacité de transmission.

6.5.5 Pour obtenir un traitement efficace par l'intermédiaire du réseau, les paramètres de chaque catégorie peuvent être transmis globalement dans un ou plusieurs profils.

6.5.6 Dans une demande de communication, un service inter-réseaux/service complémentaire ne peut être considéré dans le contexte OSI que comme un élément de protocole dans la couche réseau (couche 3). Il ne peut être considéré comme un élément de protocole dans une ou plusieurs couches supérieures à la couche réseau.

Remarque – Un paquet de demande de communication peut, par l'intermédiaire d'un RPDCP, contenir des données de l'utilisateur véhiculant des éléments de protocole relatifs à la capacité de communication (c'est-à-dire de couches de niveaux supérieurs à la couche réseau). De même, un message d'ÉTABLISSEMENT peut, par l'intermédiaire d'un RNIS, contenir des informations d'utilisateur.

6.5.7 Un service complémentaire/inter-réseaux peut également contenir des informations relatives à des services définis par le CCITT (par exemple des services télématiques).

7 Principes applicables à l'interfonctionnement faisant intervenir à la fois la capacité de transmission et la capacité de communication

Les différentes catégories d'interfonctionnement peuvent comprendre divers niveaux de fonctions:

- a) dans quelques cas seulement, les fonctions liées au transfert transparent d'informations entre deux ETTD par l'intermédiaire du ou des réseaux (capacité de transmission);
- b) dans d'autres cas, les fonctions supplémentaires basées sur celles qui sont liées au transfert transparent d'informations (capacité de communication).

Les paragraphes ci-après décrivent les concepts et les principes de base relatifs aux cas mentionnés à la lettre b).

7.1 Composition et décomposition des systèmes relais d'application

7.1.1 Concept du système intermédiaire d'application

7.1.1.1 Les entités correspondantes coopèrent, comme indiqué dans l'exemple représenté sur les figures 7-1/X.300 et 7-2/X.300.

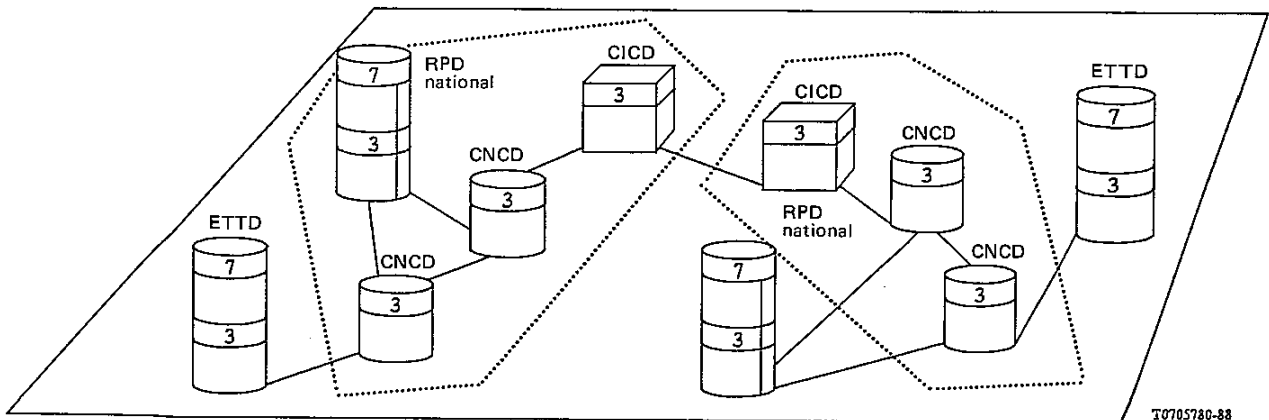


FIGURE 7-1/X.300

Exemple d'interfonctionnement faisant intervenir la capacité de communication

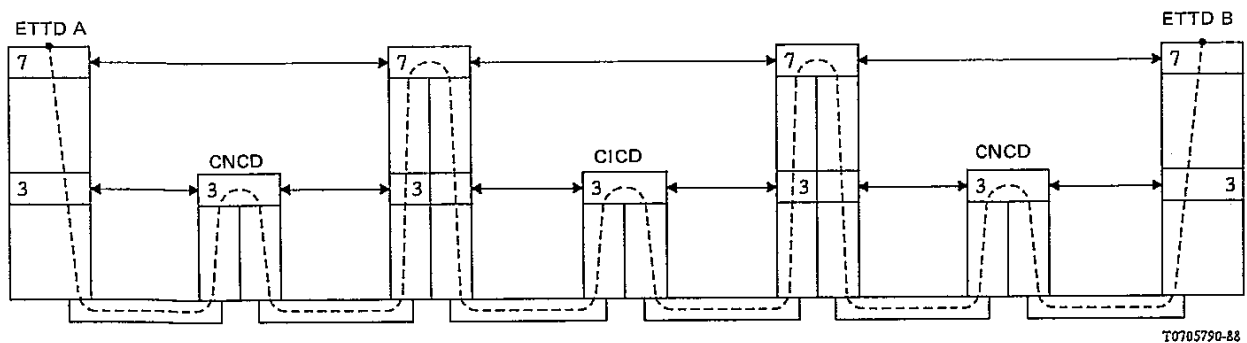


FIGURE 7-2/X.300

Nœuds intermédiaires pour une connexion d'application et relation avec les connexions de réseau

7.1.1.2 Comme dans le cas du sous-réseau, il n'est pas toujours nécessaire de considérer chaque système intermédiaire intervenant dans une communication. Il pourra donc y avoir intérêt - et cela est valable aussi pour l'étude de l'interfonctionnement des réseaux réels - à considérer ces combinaisons de systèmes intermédiaires comme un seul système intermédiaire théorique intervenant dans la communication, comme le montre la figure 7-3/X.300 ci-dessous (qui donne deux représentations équivalentes des systèmes intermédiaires intervenant dans la communication).

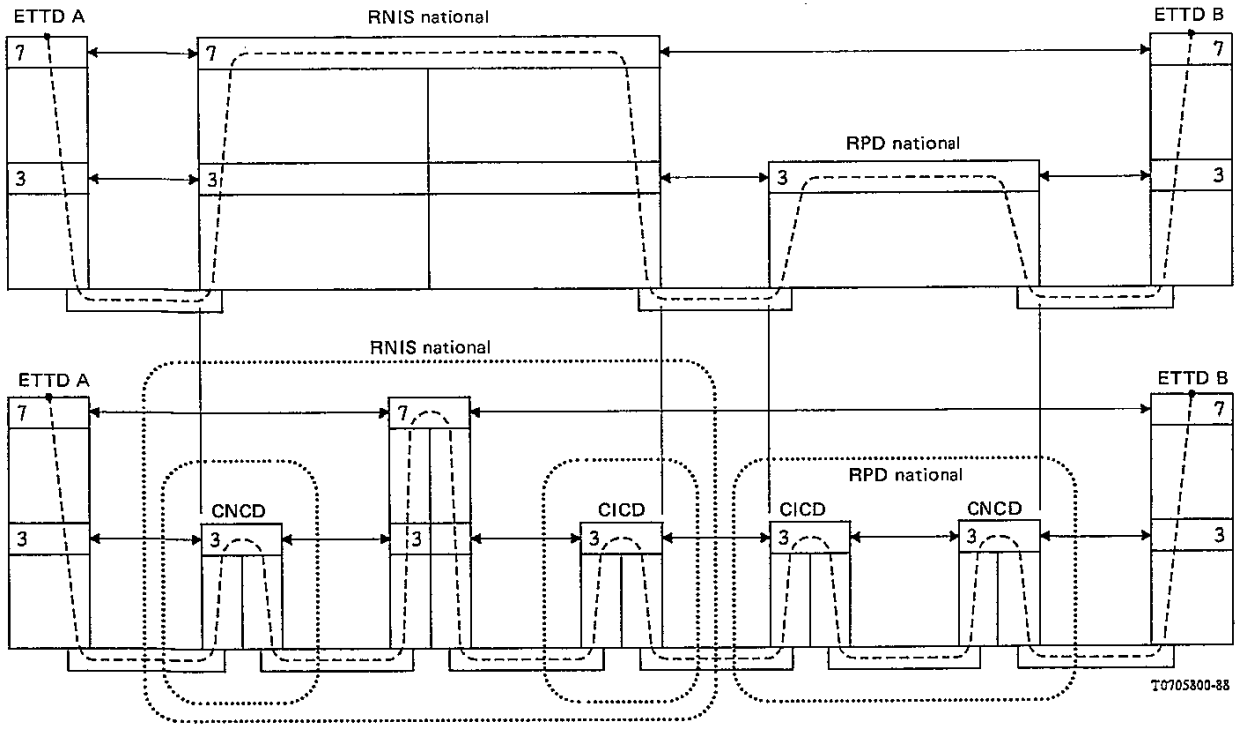


FIGURE 7-3/X.300

Deux représentations équivalentes de systèmes intermédiaires intervenant dans une communication

7.1.1.3 Un système relais d'application peut comprendre diverses combinaisons d'équipement, y compris d'unités d'interfonctionnement réelles d'application et de réseaux* réels. Il existe toujours au moins une FIF réelle d'application. Ce système peut être représenté graphiquement comme sur la figure 7-4/X.300 ci-dessous.

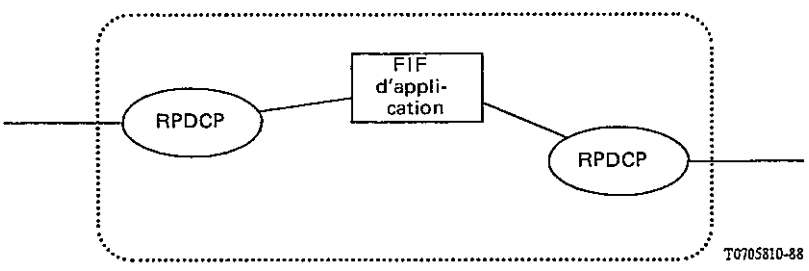


FIGURE 7-4/X.300

Exemple de représentation graphique d'un système relais d'application

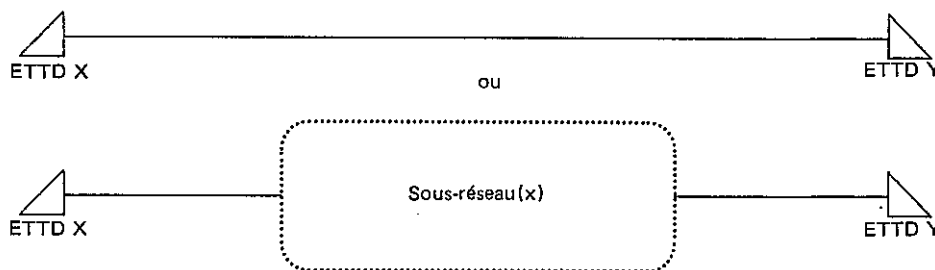
- 7.1.1.4 Un système relais d'application peut être utilisé pour représenter l'interconnexion de:
- a) deux ETDD terminaux; un seul système relais d'application intervient alors dans la connexion;
 - b) un ETDD terminal et un autre système relais d'application; deux systèmes relais d'application au moins interviennent alors dans la connexion;

- c) deux autres systèmes relais d'application; le système relais d'application intervient alors comme système relais d'application de transit; il peut se composer d'une seule FIF, ou être un réseau de transit réel comprenant plusieurs FIF d'application (voir la figure 7-4/X.300);
- d) des systèmes d'extrémité et/ou des systèmes relais d'application peuvent également être interconnectés par des sous-réseaux plutôt que par une interconnexion directe.

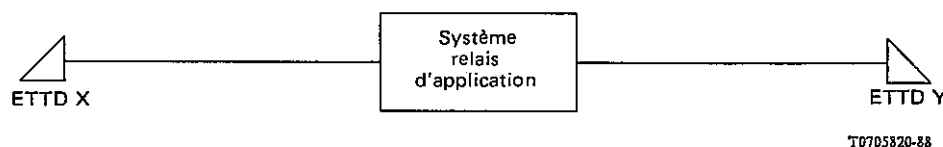
La même série d'équipements, considérée comme un système relais d'application, peut être utilisée dans un ou plusieurs des cas a) à d) ci-dessus.

7.1.1.5 Du point de vue des usagers terminaux, il existe deux situations fondamentales:

(A) Connexion directe ETTD-ETTD ou par l'intermédiaire du ou des sous-réseaux



(B) Connexion ETTD-système relais d'application-ETTD



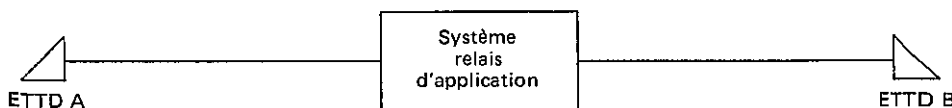
T0705820-88

Dans le cas (B), il n'est pas nécessaire, du point de vue des usagers, d'étudier la configuration exacte du système relais d'application. Le système relais d'application peut, par exemple, être: une FIF d'application, deux FIF d'application interconnectées . . .

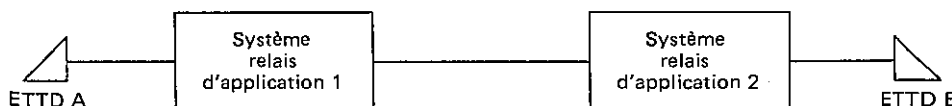
De même, dans le cas (B), les protocoles aux interfaces ETTD X et ETTD Y peuvent être différents.

7.1.1.6 Du point de vue des fournisseurs du réseau, il y a différentes configurations à envisager:

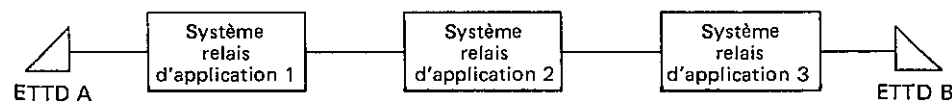
(X) Connexion ETTD-système relais d'application-ETTD



(Y) Connexion ETTD-système relais d'application 1-système relais d'application 2-connexion ETTD



(Z) Connexion ETTD-système relais d'application 1-système relais d'application 2-système relais d'application 3-connexion ETTD



T0705830-88

Dans les cas (Y) et (Z), une FIF d'application peut intervenir dans l'un quelconque des systèmes relais d'application utilisés. Dans le cas (Z), le système relais d'application peut être constitué d'une seule FIF d'application. Dans tous les cas, les systèmes relais d'application et les ETTD peuvent communiquer directement ou par l'intermédiaire d'un sous-réseau.

La procédure utilisée à l'interface ETTD A ne doit pas dépendre du ou des systèmes relais d'application utilisés sur la connexion avec l'ETTD B correspondant.

7.1.1.7 Conformément aux cas exposés aux § 7.1.1.5 et 7.1.1.6 ci-dessus, la configuration de l'équipement peut être considérée comme un simple système relais d'application, ou plusieurs systèmes relais d'application distincts interconnectés, selon le point de vue auquel il convient de se placer. Cela est illustré par la figure 7-5/X.300.

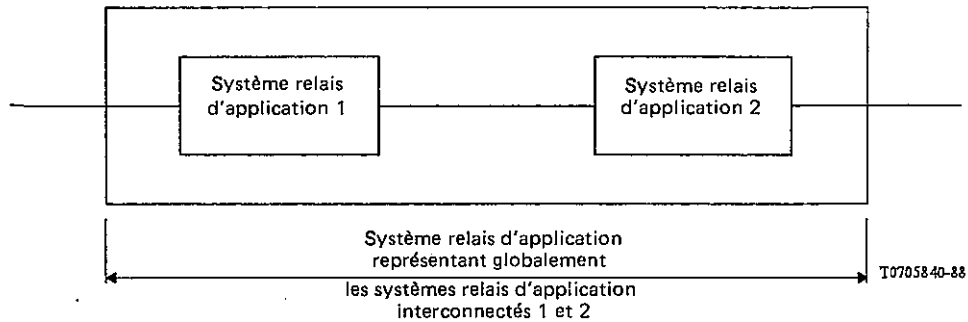


FIGURE 7-5/X.300

Représentation globale des systèmes relais d'application

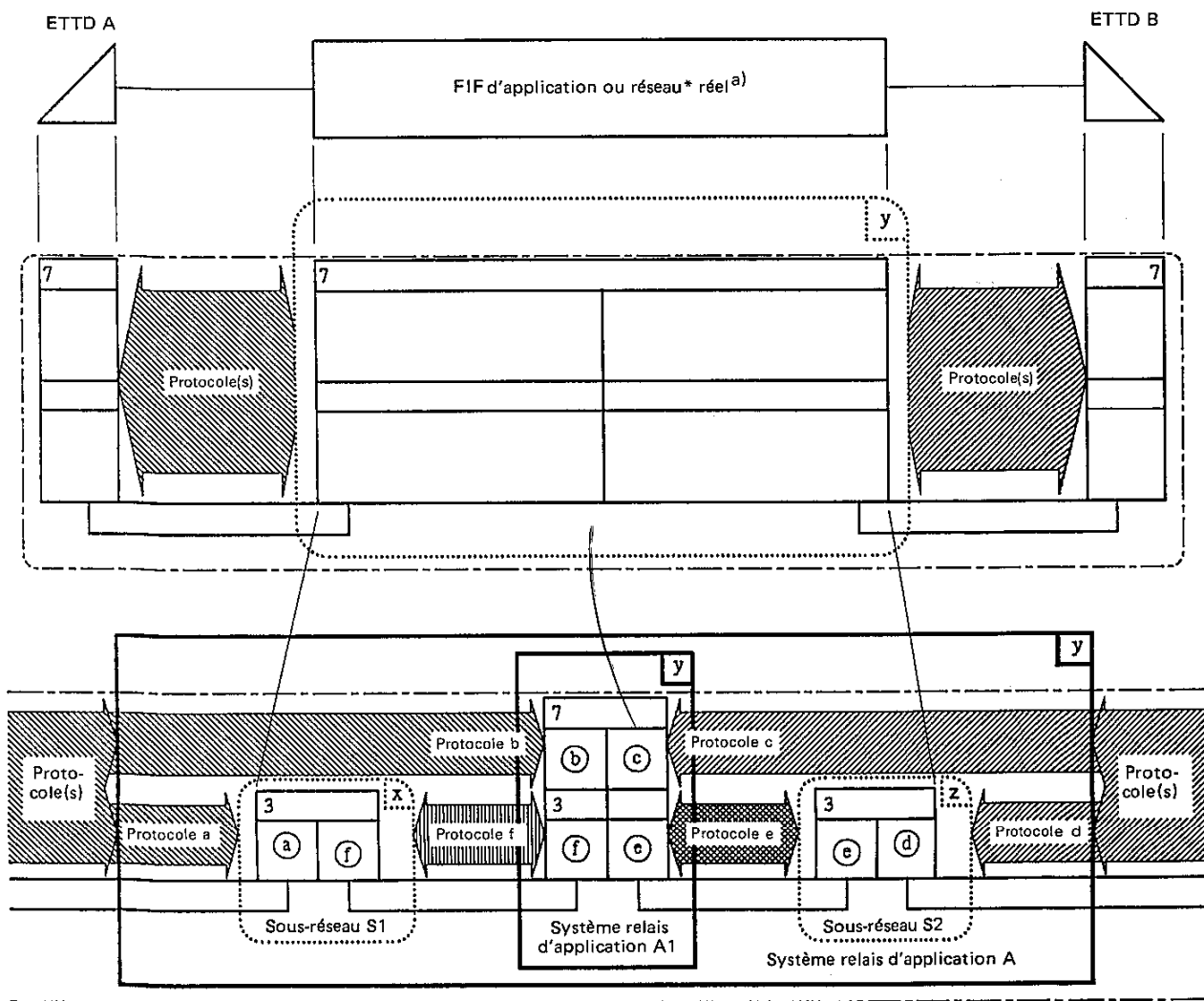
7.1.2 Décomposition des systèmes relais d'application par rapport aux protocoles et aux services

Lorsque des systèmes d'extrémité sont interconnectés par l'intermédiaire de systèmes relais d'application et de sous-réseaux, du point de vue du système d'extrémité, il suffit d'examiner un seul système relais d'application (c'est-à-dire le système relais d'application composé de tous les systèmes relais d'application et de tous les sous-réseaux entre systèmes d'extrémité).

Pour accéder à ce système relais d'application, il faut un ensemble particulier de protocoles. Du point de vue théorique, la relation de ces protocoles à des endroits déterminés de ce système relais d'application ne concerne pas le système d'extrémité.

Cette observation est illustrée à la figure 7-6/X.300. Dans cet exemple, on peut accéder au système relais d'application A par les protocoles (a+b) ou par les protocoles (c+d). Toutefois, la décomposition du système relais d'application A révèle la présence de deux sous-réseaux S1 et S2. Le sous-réseau S2 utilise le protocole (d) et l'accès à ce sous-réseau peut également se faire par les protocoles (e). On peut accéder aux sous-réseaux S1 par le protocole (a) ainsi que par le protocole (f). L'accès au système relais d'application A1 peut se faire par les protocoles (b+f) ou par (c+e).

L'ensemble des éléments fonctionnels du système relais d'application A se situe en fait dans le système relais d'application A1.



T0705850-88

a) ou combinaisons d'au moins 1 FIF d'application avec n'importe quel sous-réseau réel.

Remarque — La décomposition peut également aboutir à n'importe quelle combinaison (en fonction des objets réels) de n-sous-réseaux et m-systèmes relais d'application, où $n \geq 0$ et $m \geq 1$.

FIGURE 7-6/X.300

Décomposition des FIF d'application et des réseaux réels

7.2 Catégories d'interfonctionnement

Cette section décrit les catégories d'interfonctionnement qui font intervenir des fonctions liées à la capacité de communication. Trois catégories d'interfonctionnement sont définies dans cette section:

- interfonctionnement dans les couches supérieures OSI;
- interfonctionnement par mappage de commande d'appel via un adaptateur non OSI;
- interfonctionnement par point d'accès via un adaptateur non OSI.

7.2.1 Interfonctionnement dans les couches supérieures OSI

Cette catégorie d'interfonctionnement fait intervenir une fonction d'interfonctionnement qui agit avec les fonctions correspondantes dans les couches allant jusqu'à la couche application comprise, comme le montre la figure 7-7/X.300.

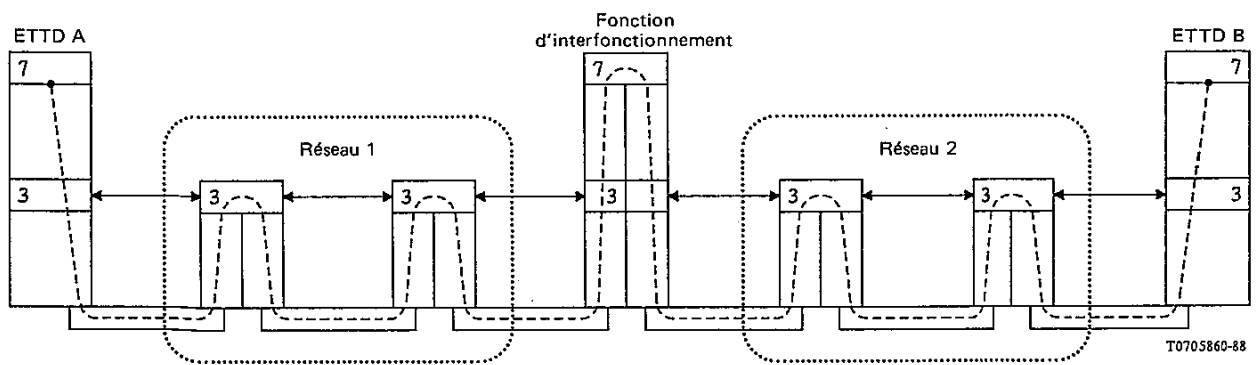


FIGURE 7-7/X.300

Fonction d'interfonctionnement dans la couche application

Ici, deux connexions différentes de la couche réseau sont établies, la FIF servant de relais de la couche application entre ces deux connexions de la couche réseau.

7.2.2 *Interfonctionnement par mappage de commande d'appel via un adaptateur non OSI*

La figure 7-8/X.300 montre ce type d'interfonctionnement où un ETTD A et un ETTD B communiquent via un adaptateur non OSI, avec la possibilité pour l'ETTD A d'indiquer directement l'adresse de l'ETTD B.

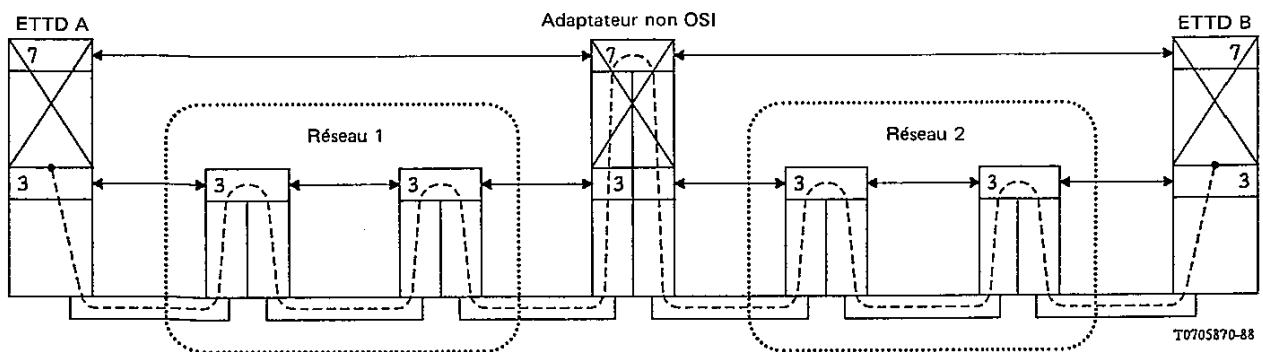


FIGURE 7-8/X.300

Interfonctionnement par mappage de commande d'appel via un adaptateur non OSI

7.2.3 *Interfonctionnement par point d'accès via un adaptateur non OSI*

Dans cette méthode, le réseau 1 sert à établir, à titre temporaire, une connexion physique entre un ETTD A et un adaptateur non OSI comme le montre la figure 7-9/X.300.

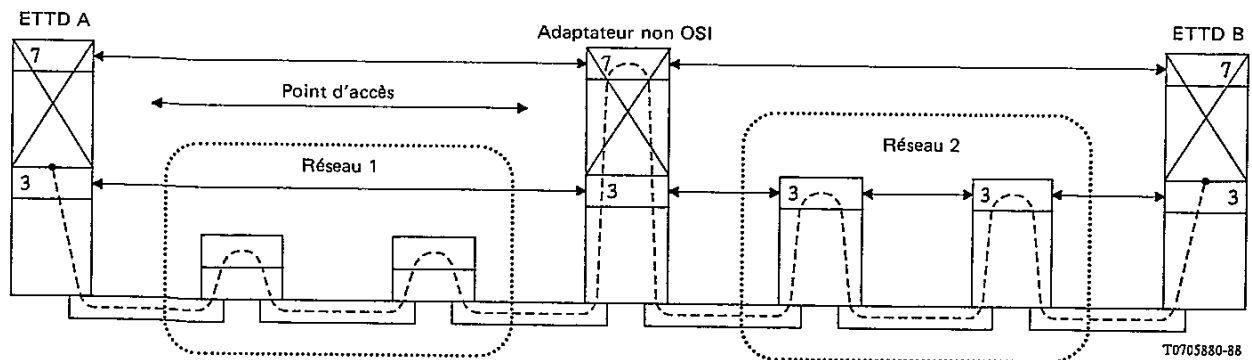


FIGURE 7-9/X.300

Interfonctionnement par point d'accès via un adaptateur non OSI

- 7.2.4 *Exemples d'adaptateur(s) non OSI*
L'ADP conforme à la Recommandation X.28 est un exemple d'adaptateur non OSI.
- 7.3 *Identification des types de systèmes relais d'application*
(Pour complément d'étude).
- 7.4 *Relation entre les FIF d'application, les réseaux réels et les types de systèmes relais d'application*
(Pour complément d'étude).
- 7.5 *Interconnexion des types de systèmes relais d'application*
(Pour complément d'étude).
- 7.6 *Utilisation des types de systèmes relais d'application*
- 7.6.1 *Toutes les applications*
(Pour complément d'étude).
- 7.6.2 *Applications OSI*
(Pour complément d'étude).
- 7.7 *Relation avec la gestion*
(Pour complément d'étude).
- 7.8 *Relation avec le modèle de référence de l'OSI pour les applications du CCITT*
(Pour complément d'étude).
- 7.9 *Principes de base relatifs aux paramètres d'indication de service*
(Pour complément d'étude).

8 Description des diverses conditions d'interfonctionnement

Le présent paragraphe décrit les différentes conditions d'interfonctionnement des réseaux mentionnés au § 5 sur la base des catégories d'interfonctionnement décrites au § 6.

8.1 Généralités

Le tableau 8-1/X.300 décrit les conditions d'interfonctionnement de deux réseaux publics ou d'un réseau public et d'un autre réseau pour assurer des services de transmission de données. Dans les cas où plus de deux réseaux interviennent dans une connexion donnée, le tableau 8-1/X.300 s'applique si nécessaire à chaque interfonctionnement de deux réseaux.

Remarque – Les conditions d'interfonctionnement de deux réseaux publics ou d'un réseau public et d'un autre réseau pour assurer des services ne concernant pas des services de transmission de données ne sont pas décrites actuellement. En particulier, les conditions à remplir par un RPD pour l'interfonctionnement avec un réseau de télex public conformément aux services télex du CCITT sont réservées pour étude ultérieure.

8.2 Interfonctionnement via un adaptateur non OSI d'un RTPC et d'un RPDCP

8.2.1 Interfonctionnement direct via un adaptateur non OSI

Dans cette méthode d'interfonctionnement, un RTPC peut offrir un adaptateur non OSI qui assure, par exemple, une fonction d'ADP. De plus, un RTPC peut assurer une sélection d'acheminement direct par un adaptateur d'interfonctionnement non OSI, pour indiquer directement l'adresse de l'ETTD B.

Dans l'accès sortant d'un RTPC vers un RPDCP, un ETTD appelant envoie une demande de communication RTPC en indiquant l'adresse d'un ETTD appelé connecté au RPDCP, de sorte que le RTPC puisse fournir l'adresse de l'ETTD appelé à l'adaptateur non OSI. En conséquence, aucune procédure séparée de demande d'appel X.28 n'est nécessaire.

Un arrangement possible d'interfonctionnement d'un RTPC et d'un RPDCP est présenté sur la figure 8-1/X.300.

Dans cet interfonctionnement:

- a) l'arrangement entre un adaptateur non OSI d'un RTPC et un RPDCP est fondé sur la Recommandation X.75;
- b) l'adaptateur non OSI assure la conversion entre une signalisation téléphonique classique et X.75 durant la phase d'établissement de la communication;
- c) au cours de la phase de transfert de données, les protocoles définis dans les Recommandations X.28 et X.29 sont respectivement utilisés dans le RTPC et le RPDCP.

Remarque – Les conditions d'utilisation de X.75, telles que mentionnées en a) et b) ci-dessus, sont réservées pour étude ultérieure.

8.2.2 *Interfonctionnement par point d'accès via un adaptateur non OSI*

Dans l'accès sortant d'un RTPC vers un RPDCP, un ETTD appelant envoie une «demande de communication» X.28 à un adaptateur non OSI indiquant l'adresse d'un ETTD appelé connecté au RPDCP, après établissement d'une connexion du RTPC avec l'adaptateur non OSI; ceci suppose une procédure de demande de communication en deux temps.

Dans l'accès sortant d'un RPDCP vers un RTPC, l'ETTD appelant envoie une demande de communication X.29, indiquant l'adresse d'un ETTD demandé au RTPC.

Dans cette méthode d'interfonctionnement, un RPDCP peut offrir l'adaptateur non OSI qui assure, par exemple, une fonction d'ADP.

Un arrangement d'interfonctionnement possible d'un RTPC et d'un RPDCP est présenté sur la figure 8-2/X.300.

TABLEAU 8-1/X.300

Conditions d'interfonctionnement

RPDCP		Voir X.323											
RPDCC		Voir X.322, X.28, X.32, X.82 rem. 1, 2		remarque 3									
R N I S	Service support en mode paquet demandé	remarque 4		remarque 4		remarque 4							
	Service support en mode circuit demandé	remarque 4		remarque 4		remarque 4		remarque 4					
RSCS		Voir X.326		FS		FS		FS		remarque 5			
RTPC		Voir X.28, X.32 rem. 1, 2		FS		FS		FS		remarque 5	remarque 5		
Systèmes mobiles pour données		Voir X.324		remarque 6		FS		FS		remarque 5	remarque 5	FS	
Réseaux privés		Voir X.327		FS		remarque 7		FS		remarque 6	remarque 6	remarque 6	remarque 6
RPDCP		RPDCC		Service support en mode paquet demandé		Service support en mode circuit demandé		RNIS		RSCS	RTPC	Systèmes mobiles pour données	Réseaux privés

FS: Pour complément d'étude.

Remarque 1 – Pour l'interfonctionnement des ETTD arythmiques dans le RTPC ou le RPDCC et du RPDCP, voir la Recommandation X.28. Dans le cas du RTPC, voir également le § 8.2.

Remarque 2 – Pour l'interfonctionnement des ETTD en mode paquet, dans le RPDCC ou le RTPC et du RPDCP, voir la Recommandation X.32.

Remarque 3 – Interfonctionnement des RPDCP par application des Recommandations de la série X: X.61, X.70, X.71 et X.80 pour la fourniture de service de transmission de données synchrones ou asynchrones.

Remarque 4 – Voir également le § 8.3.

Remarque 5 – Cet interfonctionnement, s'il est demandé, n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

Remarque 6 – La prise en compte de cet interfonctionnement dans la présente Recommandation, est réservée pour étude ultérieure.

Remarque 7 – La Recommandation X.31 s'applique au cas d'un réseau privé fournissant un service de transmission de données à commutation de paquets.

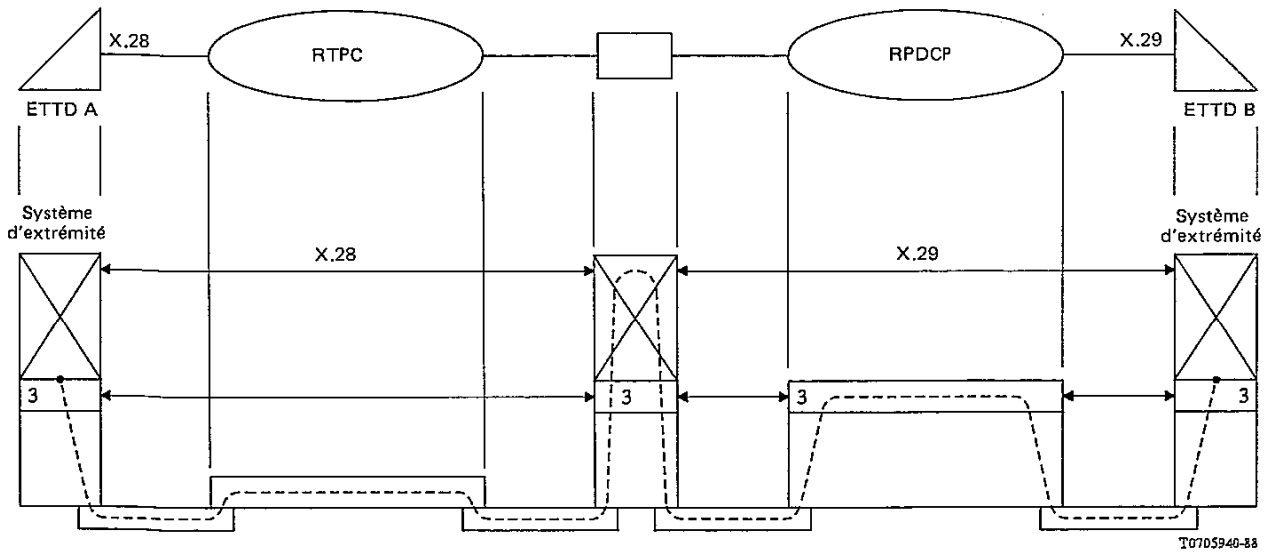


FIGURE 8-1/X.300

Interfonctionnement direct via un adaptateur non OSI

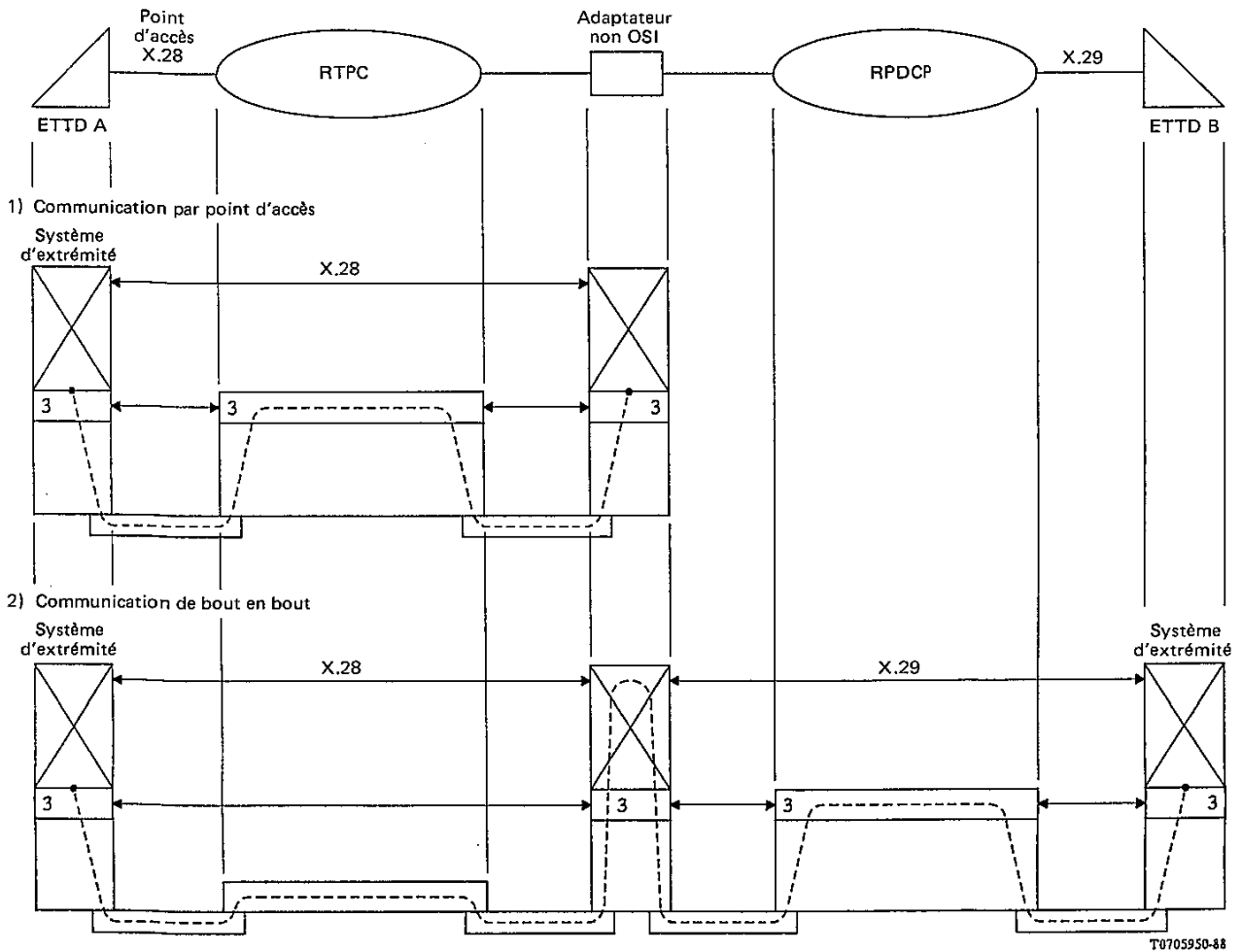


FIGURE 8-2/X.300

Interfonctionnement via un adaptateur non OSI fondé sur un point d'accès entre RTPC et RPDCP

Dans cet arrangement d'interfonctionnement:

- a) l'adaptateur non OSI (X.3 ADP) assure la conversion entre les interfaces ETTD/ETCD X.28 et X.29;
- b) le protocole d'interface ETTD/ETCD X.28 sert à établir la communication entre l'adaptateur non OSI et l'ETTD B appelé;
- c) le protocole d'interface ETTD/ETCD X.29 sert à établir la communication entre l'ETTD B et l'ETTD A;
- d) pendant la phase de transfert de données, les protocoles définis dans les Recommandations X.28 et X.29 sont utilisés aux interfaces ETTD/ETCD respectivement dans les RTPC et le RPDCP.

8.3 Interfonctionnement faisant intervenir le RNIS pour la fourniture de service de transmission de données

8.3.1 Interfonctionnement du RNIS et des RPD

Dans les cas d'interfonctionnement du RNIS et des RPD, il faut envisager les types de connexion RNIS définis dans la Recommandation I.340. Il faut, en particulier, établir, pour la phase de transfert de données, une distinction très claire entre les services en mode circuit et en mode paquet. Les scénarios de connexion aux RNIS des terminaux qui utilisent ces modes sont décrits dans les Recommandations X.30 pour le mode circuit et X.31 pour le mode paquet et le mode circuit.

Divers cas d'interfonctionnement sont envisagés, fondés sur l'interfonctionnement par mappage de commande d'appel de l'OSI (voir § 6.2.1) ou sur l'interfonctionnement par point d'accès (voir § 6.2.2):

- i) RNIS où un service support en mode circuit est demandé – RPDC (voir la Recommandation X.321);
- ii) RNIS quand un service support en mode paquet est demandé – RPDCP (voir la Recommandation X.325);
- iii) RNIS quand un service support en mode circuit est demandé – RPDCP (voir la Recommandation X.325);

Les deux cas d'«accès aux services de transmission de données assuré par des RPDCP (services RPDCP)» et «service support à circuit virtuel RNIS» conformes à la Recommandation X.31 doivent être envisagés.

Les deux modes d'interfonctionnement, par mappage de commande d'appel, et par point d'accès, doivent être envisagés.

- iv) RNIS quand un service support en mode paquet est demandé – RPDC (voir la Recommandation X.321).

Dans ce cas, seul le service support à circuit virtuel conforme à la Recommandation X.31 est applicable.

8.3.2 Interfonctionnement de deux RNIS pour la fourniture de services de transmission de données

Quand un service support avec commutation de circuits est utilisé pour accéder au RNIS à une interface (CS) et qu'un service support à circuit virtuel est utilisé pour accéder au RNIS à une autre interface (PS) (voir figure 8-3/X.300), une configuration peut être décomposée comme représenté figure 8-3/X.300, cas b). Les arrangements d'interfonctionnement seront donc présentés dans les paragraphes appropriés de la présente Recommandation et sont basés sur cette décomposition.

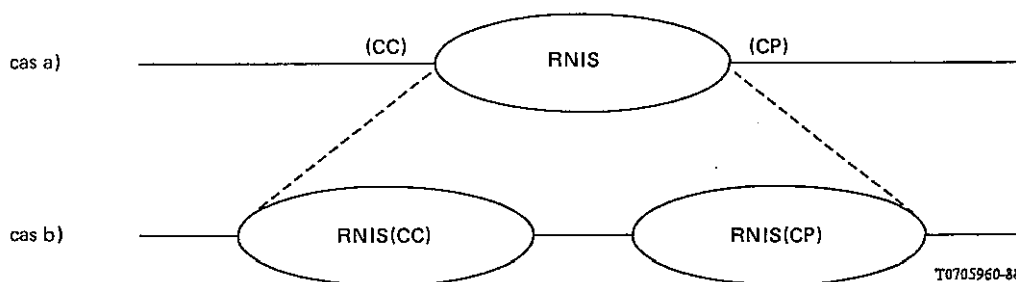


FIGURE 8-3/X.300

Dans les cas d'interfonctionnement des RNIS, les types de connexion RNIS définis dans la Recommandation I.340 doivent être envisagés. Il faut, en particulier, établir une claire distinction entre les transferts d'informations en mode circuit et en mode paquet. Les scénarios de connexion aux RNIS des terminaux qui utilisent ces modes sont décrits dans la Recommandation X.30 pour les services en mode circuit et dans la Recommandation X.31 pour les services en mode circuit et en mode paquet.

Différents cas d'interfonctionnement sont considérés, fondés sur l'interfonctionnement par mappage de commande d'appel (voir § 6.2.1) ou sur l'interfonctionnement par point d'accès (voir § 6.2.2):

- i) RNIS/RNIS, quand un service support à commutation de paquets est demandé sur les deux RNIS; les deux accès aux services de transmission de données, assurés par RPDCP (services RPDCP) et le service support à circuit virtuel du RNIS, défini dans la Recommandation X.31, doivent être considérés;
- ii) RNIS/RNIS, quand un service support à commutation de paquets est demandé sur les deux RNIS;
- iii) RNIS/RNIS, quand un service support à commutation de paquets est demandé sur un RNIS et un service support à commutation de circuits sur l'autre. L'interfonctionnement par mappage de commande d'appel et l'interfonctionnement par point d'accès doivent être considérés.

Voir la Recommandation X.320 pour une description de ces arrangements d'interfonctionnement.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.300)

Principales catégories de sous-réseaux

Du point de vue des éléments fonctionnels de la présente Recommandation, quatre catégories principales de sous-réseaux sont considérées:

- sous-réseau de type I,
- sous-réseau de type II,
- sous-réseau de type III,
- sous-réseau de type IV.

Ils sont décrits respectivement dans les § A.1, A.2, A.3 et A.4.

Remarque – La typologie de sous-réseaux de ce paragraphe est fondée sur la prise en charge par le réseau* du service de réseau en mode connexion de l'OSI et n'est donc valable que dans ce contexte.

D'autres types de sous-réseau, prenant en charge d'autres services et applications sont réservés pour étude ultérieure.

A.1 *Sous-réseau de type I*

A.1.1 Les sous-réseaux de type I fonctionnent durant les différentes phases d'une connexion, comme défini dans le § 6.

A.1.2 Les réseaux qui correspondent aux éléments fonctionnels du sous-réseau de type I sont les RPDCP et les RNIS (CP). La figure A-1/X.300 illustre le cas du RPDCP.

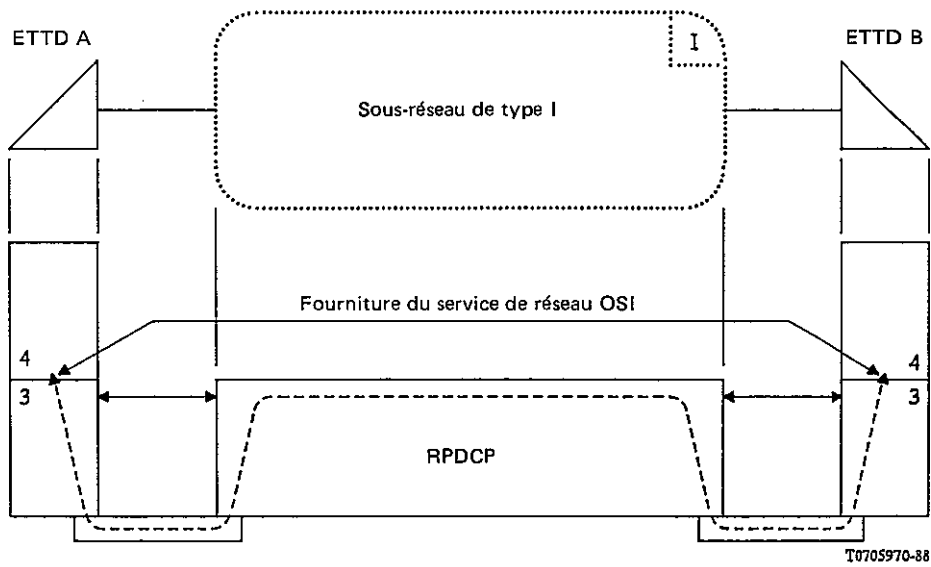
A.2 *Sous-réseau de type II*

A.2.1 Les sous-réseaux de type II fonctionnent durant les différentes phases d'une connexion, comme défini dans le § 6.

A.2.2 Un réseau qui correspond aux éléments fonctionnels du sous-réseau de type II est un RNIS (CC), représenté sur la figure A-2/X.300.

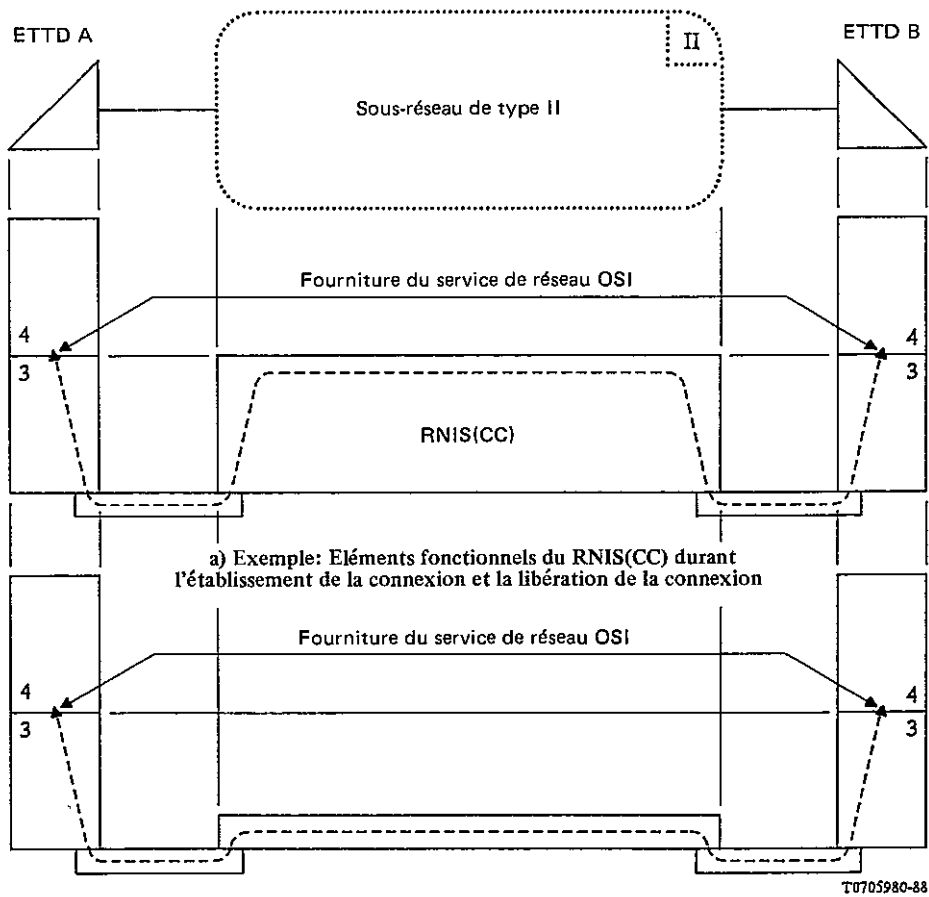
Remarque 1 – Les détails de cette correspondance sont à l'étude.

Remarque 2 – Des études complémentaires sont en cours sur la façon d'améliorer les RPDCP pour leur incorporer les éléments fonctionnels de ce type de sous-réseaux.



Exemple: Eléments fonctionnels du RPDCP durant l'établissement de la connexion, le transfert de données et la libération de la connexion

FIGURE A-1/X.300



a) Exemple: Eléments fonctionnels du RNIS(CC) durant l'établissement de la connexion et la libération de la connexion

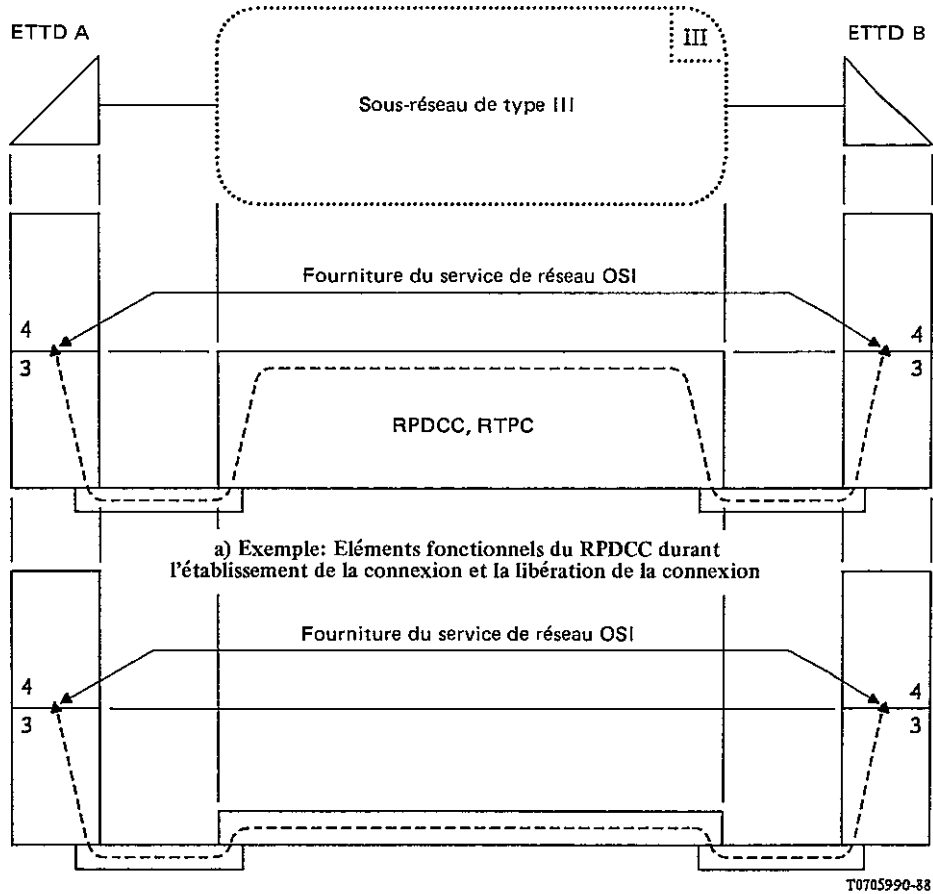
b) Exemple: Eléments fonctionnels du RNIS(CC) durant le transfert de données

FIGURE A-2/X.300

A.3 *Sous-réseau de type III*

A.3.1 Les sous-réseaux de type III fonctionnent durant les différentes phases d'une connexion, comme défini dans le § 6.

A.3.2 Les réseaux qui correspondent aux éléments fonctionnels du sous-réseau de type III sont le RPDCC et le RTPC (pour la fourniture de services de transmission de données). La figure A-3/X.300 illustre ce cas.



b) Exemple: Eléments fonctionnels du RPDCC durant le transfert de données

FIGURE A-3/X.300

A.4 *Sous-réseau de type IV*

A.4.1 Les sous-réseaux de type IV fonctionnent durant les différentes phases d'une connexion, comme défini dans le § 6.

A.4.2 Des exemples de réseaux correspondant aux éléments fonctionnels des sous-réseaux de type IV sont réservés pour étude ultérieure.

ANNEXE B

(à la Recommandation X.300)

Exemples de compositions de sous-réseaux

Le § 6.3.1 identifie quatre types différents de sous-réseaux. Cette annexe donne des exemples de composition de sous-réseau en donnant leurs éléments fonctionnels d'ensemble, à savoir:

- B1: Interconnexion type I – type II;
- B2: Interconnexion type I – type III;
- B3: Interconnexion type II – type III;
- B4: Interconnexion type IV – type I.

D'autres combinaisons avec des sous-réseaux de type IV sont également données dans les § B.1 et B.2.

L'applicabilité de ces compositions dépend des capacités de l'équipement terminal connecté aux sous-réseaux.

Remarque – La typologie des sous-réseaux de la présente annexe est fondée sur la prise en charge par le réseau* du service de réseau en mode connexion de l'OSI et n'est donc valable que dans ce contexte.

D'autres types de sous-réseaux prenant en charge d'autres services et applications sont réservés pour étude ultérieure.

B.1 Exemples d'interconnexion type I – type II

Conformément au § 6.1.2 a), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 peuvent être de type I (voir la figure B1-1/X.300). Cela est réalisé au moyen d'une FIF appropriée. Dans ce cas, les éléments fonctionnels du sous-réseau S correspondent aussi au type I.

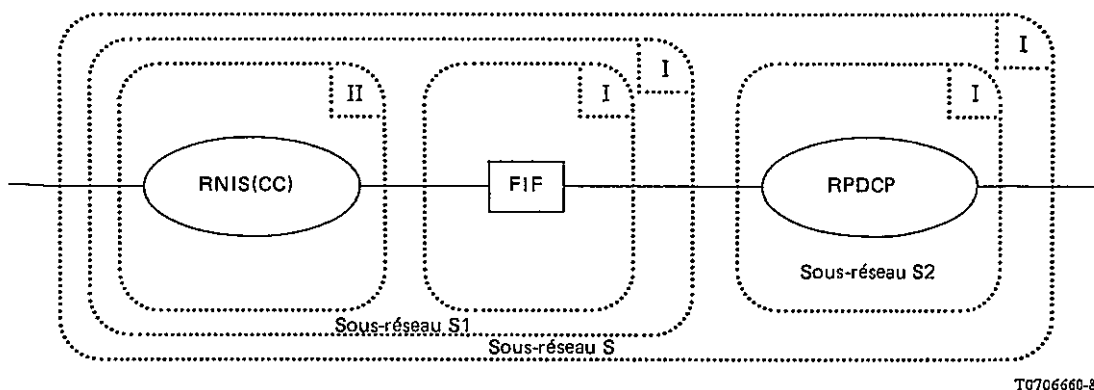


FIGURE B1-1/X.300

Conformément au § 6.1.2 b), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 peuvent être de type II (voir la figure B1-2/X.300). Cela est réalisé au moyen d'une FIF appropriée. Dans ce cas, les éléments fonctionnels du sous-réseau S correspondent aussi au type II.

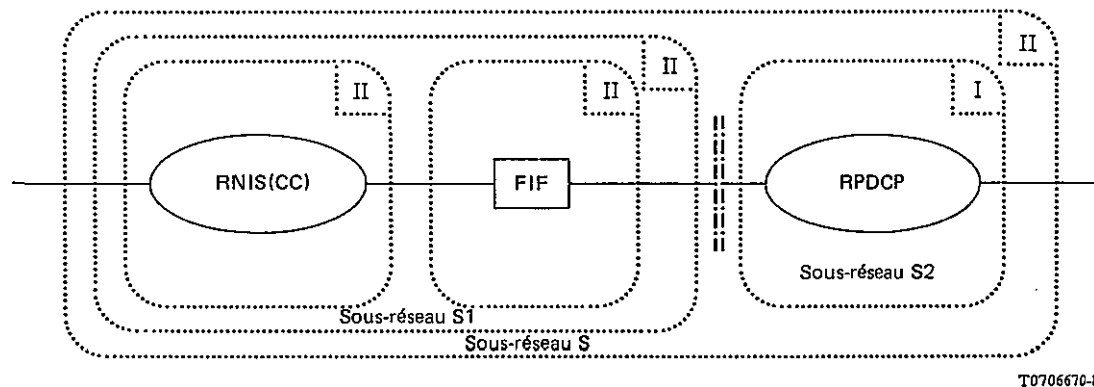


FIGURE B1-2/X.300

Conformément au § 6.1.2 c), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 ne peuvent être attribués à aucun des types de sous-réseaux (voir la figure B1-3/X.300). Son utilisation doit faire l'objet d'un accord bilatéral.

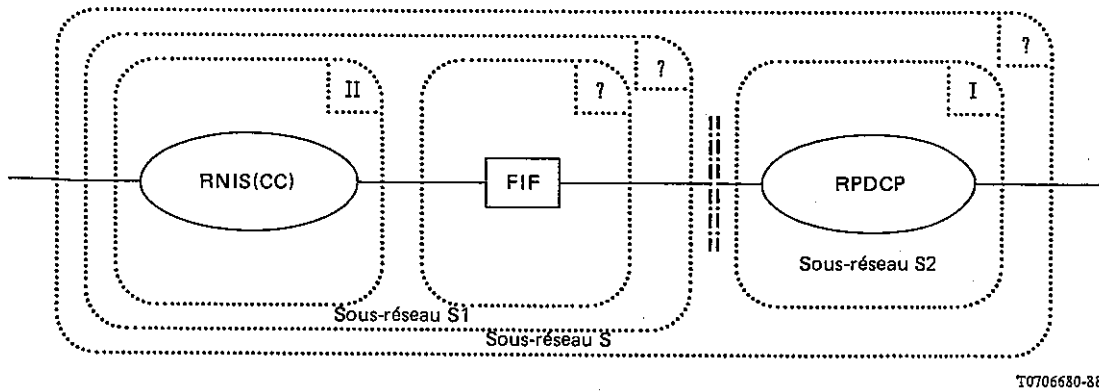


FIGURE B1-3/X.300

B.2 Interconnexion type I – type III

Conformément au § 6.1.2 a), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 peuvent être de type I (voir la figure B2-1/X.300). Ceci est réalisé au moyen d'une FIF appropriée. Dans ce cas, les éléments fonctionnels du sous-réseau S correspondent aussi au type I.

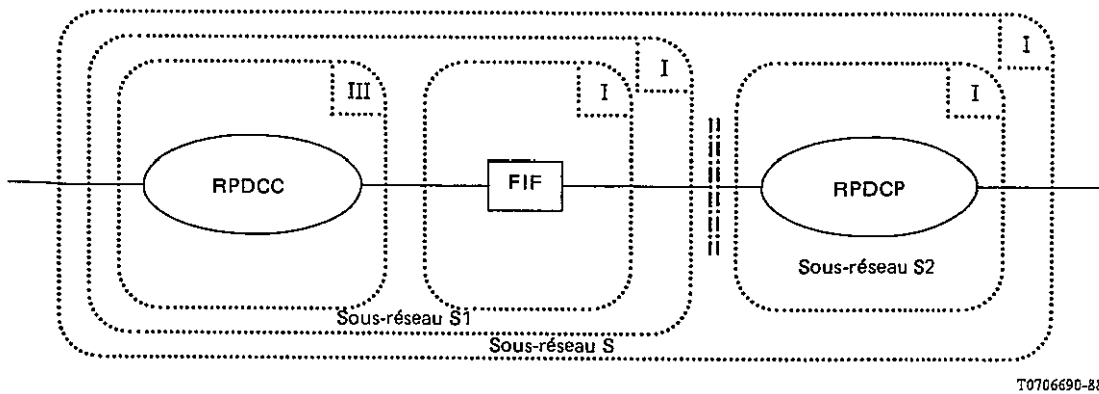


FIGURE B2-1/X.300

Conformément au § 6.1.2 b), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 peuvent être de type III (voir la figure B2-2/X.300). Ceci est réalisé au moyen d'une FIF appropriée. Dans ce cas, les éléments fonctionnels du sous-réseau S correspondent également au type III.

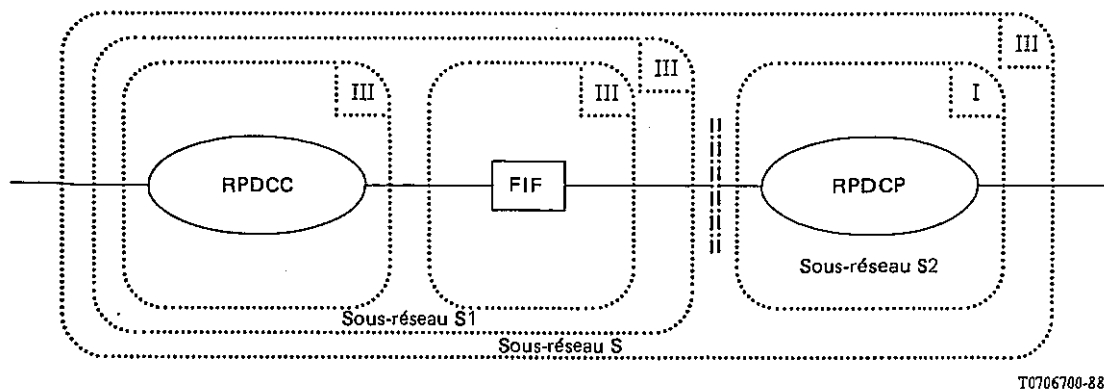
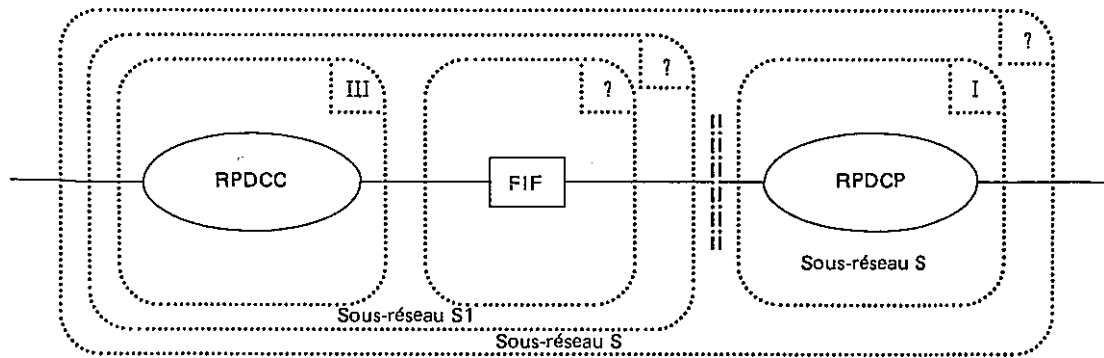


FIGURE B2-2/X.300

Conformément au § 6.1.2 c), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 ne peuvent être affectés à aucun des types de sous-réseaux (voir la figure B2-3/X.300). Son utilisation doit faire l'objet d'un accord bilatéral.

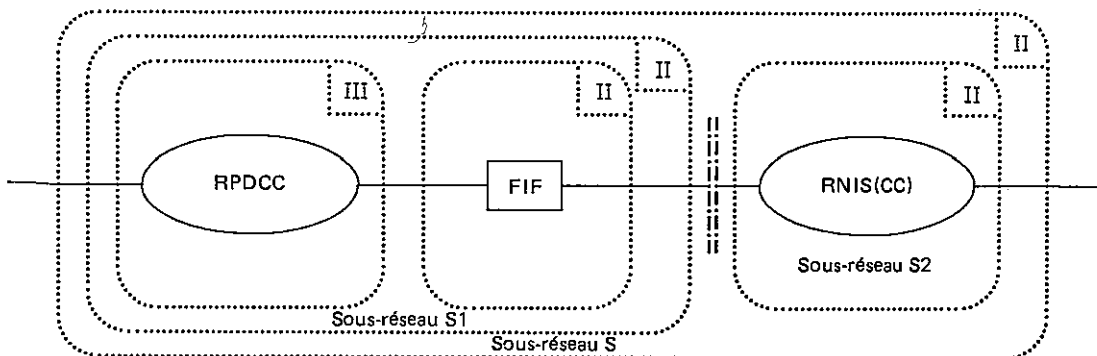


T0706710-88

FIGURE B2-3/X.300

B.3 *Interconnexion type II – type III*

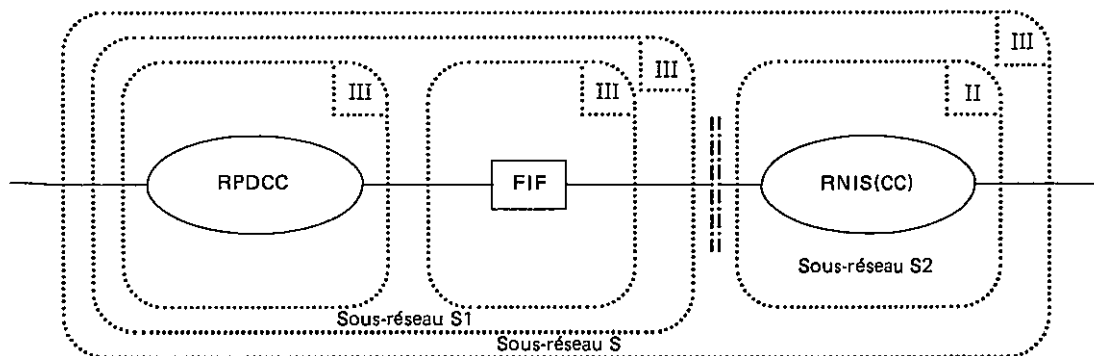
Conformément au § 6.1.2 a), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 peuvent être de type II (voir la figure B3-1/X.300). Ceci est réalisé au moyen d'une FIF appropriée. Dans ce cas, les éléments fonctionnels du sous-réseau S correspondent aussi au type II.



T0706720-88

FIGURE B3-1/X.300

Conformément au § 6.1.2 b), les éléments fonctionnels du sous-réseau S1 peuvent être de type III (voir la figure B3-2/X.300). Ceci est réalisé au moyen d'une FIF appropriée. Dans ce cas, les éléments fonctionnels du sous-réseau S correspondent aussi au type III.



T0706730-88

FIGURE B3-2/X.300

Conformément au § 6.1.2 c), les éléments fonctionnels du sous-réseau S peuvent être de type IV (voir la figure B3-3/X.300). Ceci est réalisé au moyen d'une FIF appropriée.

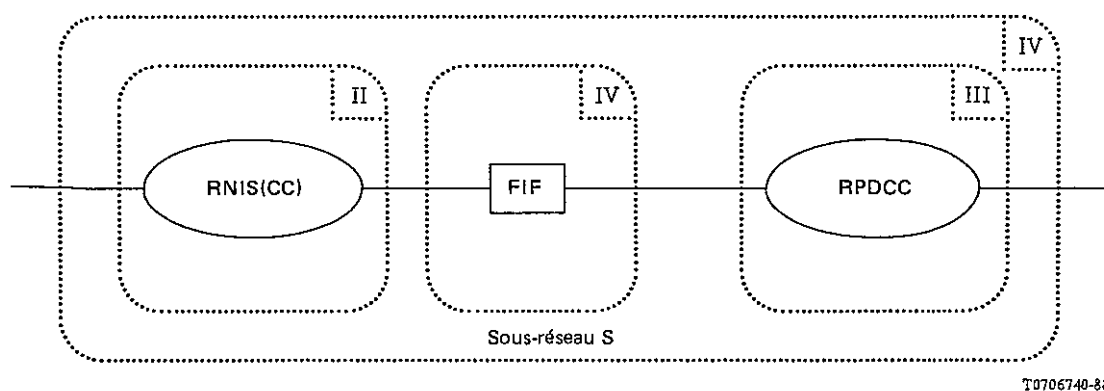


FIGURE B3-3/X.300

Sous-réseau de type IV consistant en un RNIS(CC) et un RPDCC interconnecté via une FIF

B.4 Interconnexion type IV – type I

Les exemples d'arrangements d'interfonctionnements de ce groupe sont réservés pour étude ultérieure.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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