



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

E.350

(03/00)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Exploitation, numérotage, acheminement et service mobile
– Dispositions du RNIS concernant les usagers

Interfonctionnement d'acheminement dynamique

Recommandation UIT-T E.350

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE E

EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU, SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES SERVICES ET FACTEURS HUMAINS**EXPLOITATION, NUMÉROTAGE, ACHEMINEMENT ET SERVICE MOBILE**

EXPLOITATION DES RELATIONS INTERNATIONALES

Définitions	E.100–E.103
Dispositions de caractère général concernant les Administrations	E.104–E.119
Dispositions de caractère général concernant les usagers	E.120–E.139
Exploitation des relations téléphoniques internationales	E.140–E.159
Plan de numérotage du service téléphonique international	E.160–E.169
Plan d'acheminement international	E.170–E.179
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	E.180–E.199
Service mobile maritime et service mobile terrestre public	E.200–E.229

DISPOSITIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES À LA TAXATION ET À LA COMPTABILITÉ DANS LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

Taxation dans les relations téléphoniques internationales	E.230–E.249
Mesure et enregistrement des durées de conversation aux fins de la comptabilité	E.260–E.269

UTILISATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL POUR LES APPLICATIONS NON TÉLÉPHONIQUES

Généralités	E.300–E.319
Phototélégraphie	E.320–E.329

DISPOSITIONS DU RNIS CONCERNANT LES USAGERS**E.330–E.399****QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DE RÉSEAU ET INGÉNIERIE DU TRAFIC**

GESTION DE RÉSEAU

Statistiques relatives au service international	E.400–E.409
Gestion du réseau international	E.410–E.419
Contrôle de la qualité du service téléphonique international	E.420–E.489

INGÉNIERIE DU TRAFIC

Mesure et enregistrement du trafic	E.490–E.505
Prévision du trafic	E.506–E.509
Détermination du nombre de circuits en exploitation manuelle	E.510–E.519
Détermination du nombre de circuits en exploitation automatique et semi-automatique	E.520–E.539
Niveau de service	E.540–E.599
Définitions	E.600–E.699
Ingénierie du trafic RNIS	E.700–E.749
Ingénierie du trafic des réseaux mobiles	E.750–E.799

QUALITÉ DE SERVICE: CONCEPTS, MODÈLES, OBJECTIFS, PLANIFICATION DE LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

Termes et définitions relatifs à la qualité des services de télécommunication	E.800–E.809
Modèles pour les services de télécommunication	E.810–E.844
Objectifs et concepts de qualité des services de télécommunication	E.845–E.859
Utilisation des objectifs de qualité de service pour la planification des réseaux de télécommunication	E.860–E.879
Collecte et évaluation de données d'exploitation sur la qualité des équipements, des réseaux et des services	E.880–E.899

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

RECOMMANDATION UIT-T E.350

INTERFONCTIONNEMENT D'ACHEMINEMENT DYNAMIQUE

Résumé

La présente Recommandation fournit un cadre général d'interfonctionnement d'acheminement dynamique pour les réseaux RTPC avec commutation de circuit, ainsi que pour les réseaux RNIS à bande étroite et à large bande. Elle traite de la fonctionnalité d'établissement d'un appel entre un centre de commutation d'origine situé dans un réseau donné vers un centre de commutation de destination situé dans un autre réseau qui utilise une ou plusieurs méthodes d'acheminement dynamique, éventuellement en conjonction avec l'acheminement fixe. Elle décrit les points suivants:

- a) fonctions d'acheminement dynamique pertinentes pour des réseaux avec acheminement TDR, SDR et EDR;
- b) flux d'information nécessaires à l'interfonctionnement de l'acheminement dynamique entre les centres de commutation;
- c) plusieurs exemples d'interfonctionnement pour diverses méthodes d'acheminement dynamique.

Source

La Recommandation UIT-T E.350, élaborée par la Commission d'études 2 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 13 Mars 2000 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2000

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

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1	Introduction.....	1
2	Domaine d'application	2
3	Références normatives	2
4	Définitions	2
5	Abréviations.....	3
6	Méthodes d'acheminement.....	4
6.1	Acheminement fixe (FR)	5
6.2	Acheminement en fonction du temps (TDR).....	5
6.3	Acheminement en fonction de l'état (SDR)	6
6.4	Acheminement en fonction des événements (EDR)	7
7	Interfonctionnement entre méthodes d'acheminement différentes.....	8
7.1	Prescriptions générales d'interfonctionnement pour l'acheminement non hiérarchique dans des réseaux maillés	8
	7.1.1 Acheminement utilisant deux faisceaux de circuits	8
	7.1.2 Interfonctionnement avec réservation sélective de circuit.....	9
	7.1.3 Interfonctionnement avec réacheminement automatique (retour en arrière)	10
7.2	Interfonctionnement d'une méthode d'acheminement dynamique avec l'acheminement fixe	10
7.3	Interfonctionnement entre méthodes d'acheminement dynamique différentes	13
7.4	Acheminement dynamique en plusieurs étapes pour des appels traversant plusieurs réseaux.....	14
	7.4.1 Réseau entre opérateurs utilisant une méthode d'acheminement dynamique mixte (MXDR, <i>mixed dynamic routing</i>).....	15
	7.4.2 Réseau entre opérateurs utilisant une seule méthode d'acheminement dynamique.....	17
8	Besoins d'échange d'informations	17
8.1	Informations de commande d'appel	18
8.2	Informations de conception de table d'acheminement	18
	Annexe A – Modèles fonctionnels d'acheminement dynamique	19
A.1	Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique non hiérarchique (DNHR).....	19
A.2	Modèle fonctionnel de l'acheminement avec commande dynamique (DCR).....	22
A.3	Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique sur le réseau intelligent global (WIN).....	24
A.4	Modèle fonctionnel de l'acheminement réseau en temps réel (RTNR)	26

	Page
A.5	Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique avec débordement (DAR) 29
A.6	Modèle fonctionnel de l'acheminement en fonction de l'état et du temps (STR) 30
A.7	Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique adaptatif réparti (DADR) 32
A.7.1	Informations générales concernant l'acheminement DADR..... 32
A.7.2	Description du modèle fonctionnel de l'acheminement DADR (Figure A.7)..... 33
A.8	Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique optimisé (ODR)..... 36
Annexe B – Exemples d'échange d'informations..... 39	
B.1	Exemples d'informations de commande d'appel..... 39
B.2	Exemples d'informations de conception de table d'acheminement..... 39
B.3	Exemples d'échange d'informations..... 40
B.3.1	Exemples d'échange d'informations de commande d'appel 40
B.3.2	Exemples d'échange d'informations de conception de table d'acheminement 43
B.4	Exemple de flux d'information pour l'interfonctionnement de méthodes d'acheminement dynamique..... 44

INTERFONCTIONNEMENT D'ACHEMINEMENT DYNAMIQUE

(Genève, 2000)

1 Introduction

De nombreux opérateurs ont implémenté une méthode d'acheminement dynamique dans leurs réseaux domestiques et internationaux. Les méthodes utilisées sont des variantes de l'acheminement en fonction du temps (TDR), de l'acheminement en fonction de l'état (SDR) et de l'acheminement en fonction des événements (EDR). Un appel international ou entre opérateurs traversera plusieurs réseaux et peut donc être acheminé de bout en bout en utilisant plusieurs méthodes différentes. Diverses méthodes d'acheminement dynamique peuvent être utilisées dans le réseau d'interconnexion en même temps que l'acheminement fixe. La présente Recommandation s'intéresse à l'interfonctionnement entre divers types de méthodes d'acheminement dans des réseaux non hiérarchiques permettant d'établir un appel dont l'origine se trouve dans un commutateur et la destination dans un autre commutateur, les commutateurs d'origine, intermédiaires et de destination pouvant avoir implémenté des méthodes d'acheminement différentes.

L'introduction de l'acheminement dynamique conduit à des améliorations substantielles de coûts et de robustesse pour les réseaux téléphoniques. L'acheminement dynamique prévoit que les décisions d'acheminement s'adaptent aux conditions de charge et de réseau et qu'une commande répartie d'appel peut être utilisée par le commutateur d'origine. Les méthodes d'acheminement dynamique peuvent prendre en compte des fonctionnalités d'acheminement de trafic existantes, telles que le réacheminement automatique, et des fonctionnalités de gestion de réseau existantes, telles que la réservation de circuit. Les méthodes d'acheminement dynamique doivent pouvoir assurer l'interfonctionnement avec les méthodes d'acheminement existantes, telles que l'acheminement fixe. L'interfonctionnement sans limitation entre les diverses méthodes d'acheminement dynamique, pouvant être implémentées par des équipements fournis par des constructeurs différents, nécessite un cadre général pour l'acheminement entre des opérateurs de réseaux nationaux ou internationaux. Une normalisation des flux d'information est nécessaire pour permettre l'interfonctionnement des équipements de commutation de fournisseurs divers avec comme objectif une implantation coordonnée des méthodes d'acheminement dynamique.

L'acheminement hiérarchique est largement utilisé dans le monde pour les réseaux nationaux, les réseaux privés et les réseaux internationaux interconnectant les réseaux nationaux. Des études ont montré que des gains économiques et des améliorations de service significatifs peuvent être réalisés par l'implémentation des méthodes d'acheminement dynamique dans des réseaux nationaux, privés ou internationaux, selon la structure et le degré de connectivité du réseau. Il est souhaitable de permettre l'utilisation de l'ensemble le plus vaste de techniques possible, incluant toutes les méthodes d'acheminement dynamique utilisées à l'heure actuelle dans les réseaux publics. Cette démarche doit prendre en charge toutes les méthodes implémentées actuellement et les nouvelles méthodes d'acheminement dynamique dans les réseaux RTPC et RNIS, c'est à dire l'acheminement dynamique adaptatif réparti (DADR), l'acheminement dynamique avec débordement (DAR), l'acheminement avec commande dynamique (DCR), l'acheminement dynamique non hiérarchique (DNHR), l'acheminement dynamique optimisé (ODR), l'acheminement réseau en temps réel (RTNR), l'acheminement en fonction de l'état et du temps (STR) et l'acheminement dynamique par le réseau intelligent global (WIN).

2 Domaine d'application

La présente Recommandation fournit un cadre général d'interfonctionnement de l'acheminement dynamique pour les réseaux RTPC avec commutation de circuit, ainsi que pour les réseaux RNIS à bande étroite et à large bande. Elle traite de la fonctionnalité d'établissement d'un appel entre un centre de commutation d'origine situé dans un réseau donné vers un centre de commutation de destination situé dans un autre réseau qui utilise une ou plusieurs méthodes d'acheminement dynamique, éventuellement en conjonction avec l'acheminement fixe. Elle fournit les descriptions suivantes:

- a) fonctions d'acheminement dynamique pertinentes pour des réseaux avec acheminement TDR, SDR et EDR;
- b) flux d'information nécessaires à l'interfonctionnement de l'acheminement dynamique entre les centres de commutation;
- c) plusieurs exemples d'interfonctionnement pour diverses méthodes d'acheminement dynamique.

La présente Recommandation a pour objectif de permettre à un opérateur réseau l'implémentation de *toute* méthode d'acheminement en fournissant une possibilité d'interfonctionnement avec d'autres méthodes dans divers centres de commutation. Elle *ne* cherche *pas*, pour cette raison, à normaliser une méthode particulière quelle qu'elle soit. Les besoins d'échange d'informations doivent être identifiés pour les flux qui nécessitent un tel échange lors de l'acheminement dynamique.

3 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- Recommandation CCITT E.170 (1992), *Acheminement du trafic*.
- Recommandation UIT-T E.177 (1996), *Acheminement dans le RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T E.351 (2000), *Acheminement de connexions multimédias à travers des réseaux sur les modes TDM, ATM ou un protocole Internet*.
- Recommandation UIT-T E.411 (1998), *Gestion du réseau international – Directives d'exploitation*.
- Recommandation UIT-T E.412 (1998), *Commandes de gestion du réseau*.
- Recommandation UIT-T Q.71 (1993), *Services supports commutés en mode circuit sur le RNIS*.

4 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

4.1 faisceau de circuits: groupe de circuits qui est traité comme un tout par l'ingénierie.

4.2 marque de classe de faisceau de circuits: élément de données assigné de manière administrative au niveau de tout centre de commutation à un faisceau de circuits à des fins d'évaluation par une table d'acheminement.

- 4.3 centre de commutation de destination:** centre de commutation de terminaison au sein d'un réseau particulier avec acheminement dynamique.
- 4.4 centre de commutation:** centre effectuant la commutation des appels.
- 4.5 couple O-D:** couple concerné par un flux de trafic particulier entre un centre de commutation d'origine et un centre de commutation de destination.
- 4.6 centre de commutation d'origine:** centre de commutation d'origine au sein d'un réseau particulier avec acheminement dynamique.
- 4.7 itinéraire:** concaténation de faisceaux de circuits fournissant une connexion entre un couple O-D.
- 4.8 ensemble d'itinéraires:** ensemble d'itinéraires connectant un même couple O-D.
- 4.9 table d'acheminement:** ensemble d'itinéraires et règles permettant de choisir un itinéraire de l'ensemble pour un flux de trafic.
- 4.10 flux de trafic:** classe d'appels possédant les mêmes caractéristiques de trafic.
- 4.11 centre de commutation intermédiaire:** centre de commutation intermédiaire au sein d'un réseau particulier avec acheminement dynamique.

5 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAR	acheminement automatique avec débordement (<i>automatic alternate routing</i>)
ARR	réacheminement automatique (<i>automatic rerouting</i>)
CB	retour en arrière (<i>crankback</i>)
CCS	signalisation par canal sémaphore (<i>common channel signalling</i>)
CD	centre de commutation de destination
CI	centre de commutation intermédiaire
CO	centre de commutation d'origine
CP-SDR	acheminement périodique centralisé en fonction du temps (<i>centralized periodic state-dependent routing</i>)
CR	réservation de circuit (<i>circuit reservation</i>)
DADR	acheminement dynamique adaptatif réparti (<i>distributed adaptive dynamic routing</i>)
DAR	acheminement dynamique avec débordement (<i>dynamic alternate routing</i>)
DCR	acheminement avec commande dynamique (<i>dynamically controlled routing</i>)
DC-SDR	acheminement réparti appel par appel en fonction de l'état (<i>distributed call-by-call state-dependent routing</i>)
DNHR	acheminement dynamique non hiérarchique (<i>dynamic non-hierarchical routing</i>)
DP-SDR	acheminement réparti périodique en fonction de l'état (<i>distributed periodic state-dependent routing</i>)
EDR	acheminement en fonction des événements (<i>event-dependent routing</i>)
FR	acheminement fixe (<i>fixed routing</i>)
GOS	qualité d'écoulement du trafic (<i>grade of service</i>)
LLR	acheminement à moindre charge (<i>least loaded routing</i>)

ODR	acheminement dynamique optimisé (<i>optimized dynamic routing</i>)
PNNI	interface réseau-réseau privée (<i>private network-to-network interface</i>)
RECOM	recommandation
RES	réservation
RNIS-BE	réseau numérique à intégration de services à bande étroite
RNIS-LB	réseau numérique à intégration de services à large bande
RP	processeur d'acheminement (<i>routing processor</i>)
RTNR	acheminement réseau en temps réel (<i>real-time network routing</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SDR	acheminement en fonction de l'état (<i>state-dependent routing</i>)
STR	acheminement en fonction de l'état et du temps (<i>state and time-dependent routing</i>)
TDR	acheminement en fonction du temps (<i>time-dependent routing</i>)
VDL	liste de centres de commutation intermédiaires et de destination (<i>via and destination exchange list</i>)
WIN	réseau intelligent global (acheminement) [<i>worldwide intelligent network (routing)</i>]

6 Méthodes d'acheminement

Une méthode spécifique d'acheminement se caractérise par la structure de la table d'acheminement qu'elle utilise. La table d'acheminement se constitue d'un ensemble d'itinéraires et de règles de choix d'un itinéraire au sein de cet ensemble pour un flux de trafic donné. Lorsqu'un appel d'un flux de trafic arrive dans un centre de commutation d'origine (CO) qui implémente une méthode d'acheminement donnée, celui-ci applique à l'appel les règles de choix d'itinéraire associées à la table d'acheminement afin de déterminer un itinéraire dans l'ensemble associé à ce flux. L'ensemble d'itinéraires assigné au flux d'appel par une méthode d'acheminement peut changer conformément à une règle de modification d'ensemble d'itinéraires. Des tables d'acheminement différentes sont utilisées pour les appels selon qu'un centre de commutation joue le rôle de centre d'origine, de centre intermédiaire (CI) ou de centre de commutation de destination (CD). Le centre d'origine détermine normalement la méthode d'acheminement dynamique utilisée pour un appel et choisit la table d'acheminement adéquate. Toutefois, une table d'acheminement fixe est utilisée en général au niveau du centre intermédiaire et du centre tandem et non une table d'acheminement dynamique.

Le fonctionnement du réseau peut faire appel à une commande d'appel progressive, à une commande d'appel par l'origine ou à une combinaison des deux. Dans le cas d'un réseau avec commande d'appel progressive, un centre de commutation choisit un faisceau de circuits vers un centre de commutation suivant approprié. Dans le cas d'un réseau avec commande d'appel par l'origine, le centre de commutation d'origine conserve la commande de l'appel. Si le retour en arrière [ou le réacheminement automatique (ARR)] est utilisé, par exemple au niveau d'un centre intermédiaire, le centre de commutation précédent conserve alors la commande de l'appel même si les appels sont bloqués sur tous les itinéraires de départ du centre de commutation intermédiaire. Les réseaux peuvent utiliser en général une combinaison des deux méthodes de commande.

Les Recommandations UIT-T E.170 et E.177 classent les méthodes d'acheminement de trafic selon les quatre types suivants, en fonction des caractéristiques de leur table d'acheminement: l'acheminement fixe (FR), l'acheminement en fonction du temps (TDR), l'acheminement en fonction de l'état (SDR) et l'acheminement en fonction des événements (EDR). Chacune de ces méthodes sera analysée dans les sous-paragraphe suivants.

L'Annexe A donne des exemples particuliers des méthodes TDR, SDR et EDR analysées ci-dessous et présente huit descriptions fonctionnelles d'implémentation de méthodes d'acheminement dynamique. Ces exemples illustrent des fonctions d'acheminement dynamique au niveau des centres de commutation d'origine, intermédiaire et de destination, ainsi que les divers flux d'information utilisés par l'exécution de ces fonctions. La Figure A.1 présente un exemple d'acheminement TDR dans le cas d'un acheminement dynamique non hiérarchique (DNHR). La Figure A.2 présente un exemple d'acheminement SDR périodique centralisé dans le cas d'un acheminement avec commande dynamique (DCR). La Figure A.3 présente un exemple d'acheminement SDR périodique réparti dans le cas d'un acheminement dynamique pour le réseau intelligent global (WIN). La Figure A.4 présente un exemple d'acheminement SDR appel par appel réparti dans le cas d'un acheminement réseau en temps réel (RTNR). Les Figures A.5, A.6, A.7 et A.8 donnent quatre exemples d'acheminement EDR, respectivement dans le cas d'un acheminement dynamique avec débordement (DAR), d'un acheminement en fonction de l'état et du temps (STR), d'un acheminement dynamique adaptatif réparti (DADR) et d'un acheminement dynamique optimisé (ODR). Il convient de noter que l'Annexe A décrit des exemples illustrant des méthodes d'acheminement propres à des fournisseurs et qui sont souvent protégées par des droits de propriété intellectuelle, mais leur présence dans l'Annexe A ne doit pas être considérée comme une recommandation quelconque de ces méthodes spécifiques.

Il convient également de noter que les descriptions des acheminements FR, TDR, SDR et EDR dans ce paragraphe, dans la Recommandation E.170 et dans l'Annexe A sont données à titre d'exemples de méthodes d'acheminement. Etant donné que les implémentations des acheminements FR, TDR, SDR et EDR peuvent varier, ces exemples ne doivent pas être considérés comme contradictoires d'une manière quelconque.

6.1 Acheminement fixe (FR)

Dans une méthode d'acheminement fixe (FR), la table d'acheminement ne varie pas pour un flux de trafic donné. L'acheminement fixe permet la réalisation de structures d'acheminement hiérarchiques ou non, comme décrit dans la Recommandation E.170. L'ensemble d'itinéraires et la séquence de choix de l'itinéraire sont planifiés à l'avance et conservés pendant une longue durée pour ces deux types de structures.

6.2 Acheminement en fonction du temps (TDR)

Les méthodes d'acheminement en fonction du temps (TDR) appartiennent à un type d'acheminement dynamique pour lequel les tables d'acheminement sont modifiées à un instant fixe de la journée ou de la semaine. Les tables d'acheminement TDR sont planifiées à l'avance et utilisées de manière systématique pendant une certaine durée. L'élaboration des tables d'acheminement TDR tient compte des variations de la charge de trafic du réseau dans le temps. Les tables d'acheminement TDR utilisées dans le réseau sont en général coordonnées de manière à tirer profit du décalage entre les heures chargées des divers flux de trafic. L'Annexe A illustre un exemple d'acheminement DNHR utilisant la méthode TDR.

Les tables d'acheminement TDR sont planifiées à l'avance et élaborées en temps différé par un système de conception central utilisant le modèle de conception de réseau TDR. Les calculs en temps différé déterminent, à partir d'un grand nombre de variantes possibles, des itinéraires optimaux qui minimisent les coûts du réseau. Les tables d'acheminement ainsi élaborées sont chargées et mémorisées dans les divers centres de commutation du réseau TDR, puis recalculées et remises à jour (par exemple, toutes les semaines) en temps différé. Un centre d'origine n'a donc pas besoin d'autres informations réseau pour la génération des tables d'acheminement TDR, une fois que ces dernières ont été chargées. Ce processus diffère de la conception de tables d'acheminement en temps réel, utilisées par exemple dans les méthodes d'acheminement en fonction de l'état ou en fonction des événements décrits ci-dessous. Les ensembles d'itinéraires de la table d'acheminement TDR peuvent fournir des choix d'itinéraire variables en fonction du temps et utiliser un sous-ensemble des

itinéraires disponibles. Un certain nombre de périodes TDR pré-définies permettent de découper les heures d'un jour ouvré moyen et d'un week-end en intervalles d'acheminement contigus, appelés parfois "périodes d'ensemble de charge".

Les règles de choix d'itinéraire utilisées pour les tables d'acheminement TDR peuvent correspondre, par exemple, à un acheminement séquentiel simple. Dans la méthode séquentielle, le trafic d'une période de temps donnée est offert dans sa totalité à un ensemble d'itinéraires unique avec possibilité de débordement sur un deuxième ensemble d'itinéraires, puis sur un troisième et ainsi de suite. Il s'ensuit que le trafic est acheminé de manière séquentielle d'un itinéraire vers un autre et que l'ensemble d'itinéraires peut être modifié d'heure en heure conformément aux caractéristiques dynamiques, variables dans le temps et planifiées à l'avance, de la méthode TDR. D'autres règles de choix d'itinéraire TDR peuvent utiliser des techniques utilisant les probabilités pour le choix de chaque itinéraire au sein de l'ensemble d'itinéraires, ce qui influence les flux écoulés.

Les itinéraires de la table d'acheminement TDR peuvent correspondre à un faisceau de circuits direct, à un itinéraire avec deux faisceaux (successifs) passant par un seul centre intermédiaire ou à un itinéraire avec faisceaux multiples passant par plusieurs centres intermédiaires. Les itinéraires de la table d'acheminement peuvent faire l'objet de limitations résultant de la réservation de circuit (CR), telles que celles décrites dans la Recommandation E.412. La réservation de circuit spécifie un nombre de circuits, appelé niveau de réservation; une connexion sur un itinéraire n'est autorisée dans ce cas que si le nombre de circuits libres dans chaque faisceau est supérieur d'une unité au niveau de réservation de ce faisceau. Ceci évite que des appels acheminés, par exemple, sur le faisceau direct CO-CD ne soient submergés par des appels utilisant des faisceaux multiples. Il convient de noter que l'utilisation de la réservation dans la sélection d'itinéraire est une option laissée au choix de l'opérateur réseau.

6.3 Acheminement en fonction de l'état (SDR)

Dans l'acheminement en fonction de l'état (SDR), les itinéraires des tables d'acheminement sont modifiés de manière automatique conformément à l'état du réseau. Les règles de table d'acheminement pour une méthode SDR donnée sont implémentées de manière à effectuer les choix d'itinéraire en fonction des changements de statut du réseau et sont utilisées pendant une durée relativement courte. Les informations de statut du réseau peuvent être collectées par un processeur d'acheminement ou réparties entre les centres de commutation du réseau. L'échange d'informations peut s'effectuer de manière périodique ou à la demande. Les méthodes SDR utilisent le principe d'acheminement des appels sur le meilleur itinéraire disponible compte tenu des informations de statut du réseau. Par exemple, dans la méthode d'acheminement à moindre charge (LLR), on effectue le calcul de la capacité résiduelle des itinéraires pour les flux correspondants et l'itinéraire disposant de la capacité résiduelle la plus importante est choisi pour l'appel. Les méthodes SDR calculent en général un coût d'acheminement pour chaque flux de trafic en fonction de divers facteurs tels que la charge ou l'encombrement des faisceaux de circuits du réseau. L'Annexe A illustre des exemples d'acheminement SDR utilisant les méthodes DCR, WIN et RTNR.

Les tables d'acheminement sont élaborées pour l'acheminement SDR par le centre de commutation d'origine ou par un processeur d'acheminement central (RP) en utilisant des informations réseau obtenues par un échange d'informations avec d'autres centres de commutation ou avec un processeur d'acheminement central. On peut distinguer les variantes suivantes pour l'implémentation de l'acheminement SDR:

- a) répartition du calcul des tables d'acheminement entre les centres de commutation du réseau ou centralisation au niveau d'un processeur de réacheminement;
- b) calcul des tables d'acheminement de manière périodique ou appel par appel.

Ceci conduit aux trois implémentations suivantes de l'acheminement SDR:

- a) acheminement SDR centralisé périodique – Dans ce cas, le processeur d'acheminement centralisé obtient des divers centres de commutation de manière périodique (par exemple, toutes les 10 secondes) les informations de statut des faisceaux de circuits et de statut du trafic et effectue le calcul de la table d'acheminement optimal de manière périodique. Le processeur d'acheminement utilise une procédure d'optimisation particulière telle que l'acheminement LLR pour déterminer la table d'acheminement optimal et la transmet vers les centres de commutation de manière périodique (par exemple, toutes les 10 secondes). L'Annexe A illustre un exemple d'acheminement SDR centralisé périodique utilisant la méthode DCR;
- b) acheminement SDR réparti périodique – Dans ce cas, chaque centre de commutation du réseau SDR obtient les informations de statut des faisceaux de circuits et de statut du trafic à partir des autres centres de commutation de manière périodique (par exemple, toutes les 5 minutes) et effectue le calcul de table d'acheminement optimal de manière périodique (par exemple, toutes les 5 minutes). Le centre de commutation d'origine utilise une procédure d'optimisation particulière, telle que l'acheminement LLR pour déterminer la table d'acheminement optimal. L'Annexe A illustre un exemple d'acheminement SDR périodique utilisant la méthode WIN;
- c) acheminement SDR réparti appel par appel – Dans ce cas, un centre de commutation d'origine du réseau SDR obtient, appel par appel, les informations de statut des faisceaux de circuits et de statut du trafic à partir du centre de commutation de destination, et éventuellement certains centres de commutation intermédiaires sélectionnés, puis effectue un calcul de la table d'acheminement optimal pour chaque appel. Le centre de commutation d'origine utilise une procédure d'optimisation particulière telle que l'acheminement LLR pour déterminer la table d'acheminement optimal. L'Annexe A illustre un exemple d'acheminement SDR réparti appel par appel utilisant la méthode RTNR.

Les itinéraires de la table d'acheminement SDR peuvent correspondre à un faisceau de circuits direct, à un itinéraire avec deux faisceaux passant par un seul centre intermédiaire ou à itinéraire avec faisceaux multiples passant par plusieurs centres intermédiaires. Ces itinéraires peuvent faire l'objet de contraintes résultant de la réservation de circuit.

6.4 Acheminement en fonction des événements (EDR)

Dans l'acheminement en fonction des événements (EDR), les tables d'acheminement sont mises à jour de manière locale en fonction de la réussite ou de l'échec des appels pour un choix d'itinéraire donné. Dans l'exemple de l'acheminement EDR, un appel est offert tout d'abord à un itinéraire fixe, planifié à l'avance et constitué souvent d'un faisceau direct, s'il existe. Si aucun circuit n'est disponible sur les itinéraires planifiés, le trafic de débordement est alors offert à un itinéraire de débordement sélectionné à cet instant. Si un appel est bloqué à la suite du choix de l'itinéraire de débordement actuel, un autre itinéraire de débordement est choisi, pour le flux de trafic, dans un ensemble d'itinéraires de débordement disponibles en appliquant les règles de la table d'acheminement EDR concernée. Le choix de l'itinéraire de débordement actuel peut être mis à jour, par exemple de manière cyclique ou autre, et conservé tant que les établissements d'appel réussissent sur cet itinéraire. Il convient de noter que pour l'acheminement SDR ou EDR, comme pour l'acheminement TDR, l'ensemble d'itinéraires de débordement correspondant à un flux de trafic peut être modifié dans le temps en fonction de la variation de la charge de trafic. L'Annexe A illustre des exemples d'acheminement en fonction des événements utilisant les méthodes DAR, DADR, ODR et STR.

En acheminement EDR, les tables d'acheminement sont élaborées par le centre de commutation d'origine au moyen des informations réseau obtenues pendant la phase d'établissement de l'appel. Le centre de commutation d'origine choisit en général le faisceau de circuits direct, puis l'itinéraire

intermédiaire qui réussit à un instant donné si ce faisceau est occupé. Le blocage éventuel de l'itinéraire indirect est indiqué par une occupation du faisceau CO-CI détectée par le centre de commutation d'origine ou par une occupation du faisceau CI-CD indiquée par un message de libération émis par le centre intermédiaire vers le centre d'origine. Ce dernier choisit alors un nouvel itinéraire intermédiaire en appliquant les règles de conception de la table d'acheminement EDR concernée. Il en résulte que la table d'acheminement est créée à partir des informations obtenues pendant l'établissement de l'appel sans que le centre d'origine n'ait besoin d'autres informations. Les itinéraires de la table d'acheminement EDR peuvent correspondre à un faisceau de circuits direct, à un itinéraire avec deux faisceaux passant par un seul centre intermédiaire ou à un itinéraire avec faisceaux multiples passant par plusieurs centres intermédiaires. Ces itinéraires peuvent faire l'objet de contraintes résultant de la réservation de circuit.

7 Interfonctionnement entre méthodes d'acheminement différentes

Il est nécessaire d'étudier un certain nombre de cas d'interfonctionnement lors de l'introduction de l'acheminement dynamique dans des centres de commutation appartenant à des réseaux internationaux ou entre opérateurs. Cette étude porte sur l'interfonctionnement de l'acheminement fixe avec les méthodes d'acheminement dynamique ainsi que l'interfonctionnement entre des méthodes d'acheminement dynamique différentes.

7.1 Prescriptions générales d'interfonctionnement pour l'acheminement non hiérarchique dans des réseaux maillés

Le présent sous-paragraphe résume les prescriptions générales d'interfonctionnement pour l'acheminement non hiérarchique s'appliquant à l'acheminement fixe et à l'acheminement dynamique.

7.1.1 Acheminement utilisant deux faisceaux de circuits

Dans des réseaux maillés avec acheminement non hiérarchique, les itinéraires de débordement se réduisent souvent à des itinéraires avec deux faisceaux, et ceci pour plusieurs raisons. En premier lieu, l'acheminement avec deux faisceaux de circuits est souvent pratiquement aussi efficace que les méthodes d'acheminement qui permettent des itinéraires plus longs. En deuxième lieu, il est un peu plus facile d'éviter des boucles d'acheminement. En troisième lieu, la limitation de la longueur des itinéraires à un maximum de deux faisceaux contribue à éviter la dégradation des performances du réseau en cas de surcharge.

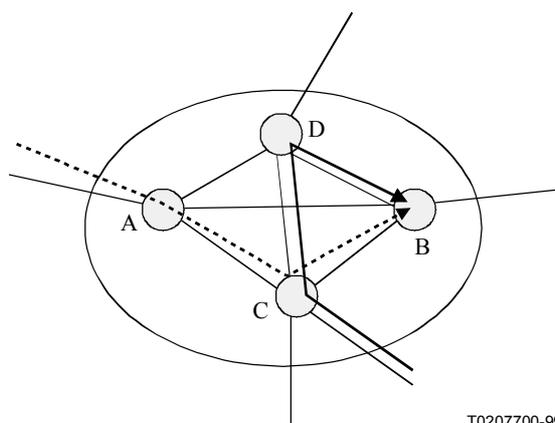


Figure 1/E.350 – Flux de trafic avec le même centre de commutation B, mais avec des centres de commutation d'origine nécessitant un acheminement différent par le centre de commutation C

L'acheminement avec deux faisceaux nécessite que chaque centre de commutation soit en mesure de faire la distinction entre les flux de trafic dont l'origine se situe dans un certain centre de commutation et les flux de trafic arrivés en provenance d'autres centres de commutation du réseau. Dans l'exemple de la Figure 1, le centre C peut acheminer de manière indirecte, par l'intermédiaire du centre D (trait plein), vers le centre B les flux de trafic issus de la zone qu'il dessert. Toutefois, le flux de trafic en provenance du centre A doit être acheminé directement vers le centre B (trait en pointillé) et non l'intermédiaire du centre D, ceci pour satisfaire à la prescription d'utilisation de deux faisceaux au plus.

Le centre C peut faire la distinction entre ces flux de trafic au moyen des marques de filtrage différentes sur les faisceaux de circuits en provenance des autres centres de commutation du réseau d'une part, et sur les faisceaux de circuits en provenance de centres de commutation de la zone desservie d'autre part. Aucun échange d'informations spécifiques entre les centres de commutation n'est nécessaire dans ce cas. Le centre de commutation d'origine (par exemple, A) peut, en variante, utiliser un indicateur spécifique vers l'avant lors de l'établissement d'un appel avec acheminement non hiérarchique. Cet indicateur vers l'avant permet à un centre de commutation intermédiaire (par exemple, C) de faire la distinction entre les deux flux de trafic. Un accord bilatéral est nécessaire entre les opérateurs réseau concernés pour l'utilisation de la méthode de marque de classe ou de cet indicateur spécifique. Il convient de noter que certaines des méthodes d'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A utilisent la première solution faisant appel à des marques de classe de filtrage de faisceau de circuits alors que d'autres utilisent la solution faisant appel à des indicateurs spécifiques vers l'avant.

7.1.2 Interfonctionnement avec réservation sélective de circuit

La Figure 2 représente trois types de flux de trafic véhiculés par un faisceau de circuits (par exemple, de A vers B) dans un réseau avec acheminement non hiérarchique:

- 1) le trafic acheminé directement du centre d'origine A vers le centre de destination B;
- 2) le trafic arrivé au niveau du centre A en provenance d'autres centres d'origine du réseau (par exemple, C) qui est également acheminé directement du centre d'origine A vers le centre de destination B;
- 3) le trafic arrivé de la zone desservie par le centre A acheminé indirectement via le centre B vers un autre centre de destination du réseau (par exemple, C).

Il est souhaitable, afin d'éviter une dégradation des performances du réseau en cas de forte charge, de donner la préférence aux appels acheminés directement entre un centre d'origine et un centre de destination par rapport à ceux qui sont acheminés indirectement sur le faisceau de circuits de A vers B. Ceci peut être réalisé en appliquant de manière adéquate aux faisceaux de circuits la commande de réservation sélective de circuit, telle qu'elle est définie dans la Recommandation E.412. Le centre de commutation A doit toutefois être en mesure de faire à cet effet la distinction entre les trafics de type 1 (par exemple, de A vers B) et de type 2 (par exemple, de C vers B via A) en fonction des différentes marques de classe de filtrage sur les faisceaux de circuits arrivés en provenance des autres centres de commutation du réseau d'une part, et les faisceaux de circuits arrivés en provenance des centres de commutation de la zone desservie d'autre part. L'évaluation de l'attribut de trafic "trafic acheminé avec débordement", tel qu'il est décrit dans la Recommandation E.412, permet au centre A d'identifier également les flux de trafic de type 3, qui ont leur origine dans la zone desservie par le centre A et qui sont acheminés indirectement par l'intermédiaire du centre B vers le centre de commutation de destination (par exemple de A vers C via B). Il convient de noter qu'aucun échange d'informations spécifiques entre les centres de commutation n'est nécessaire dans cette implémentation particulière pour l'évaluation des marques de classe de faisceau de circuits et des attributs de trafic à des fins d'acheminement.

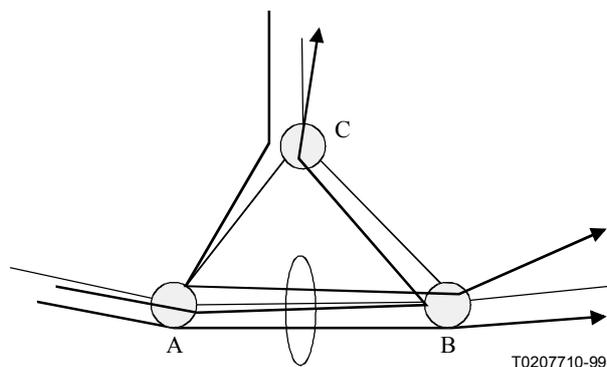


Figure 2/E.350 – Le faisceau de circuit de A vers B véhicule trois types de flux de trafic

Le centre de commutation d'origine peut utiliser, en variante, un indicateur spécifique vers l'avant pour l'application d'une commande appropriée de réservation sélective de circuit lorsqu'il établit un appel avec acheminement non hiérarchique. Un indicateur vers l'avant peut, par exemple, être ajouté par le centre C pour signifier au centre A qu'une réservation sélective de circuit doit être appliquée sur le faisceau de circuits de départ lorsque le centre C de la Figure 2 établit un appel avec acheminement de débordement vers le centre B par l'intermédiaire du centre A. Un accord bilatéral est nécessaire entre les opérateurs réseau concernés pour l'utilisation de la méthode de marque de classe ou de cet indicateur spécifique. Il convient de noter que certaines des méthodes d'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A utilisent la première solution faisant appel à des marques de classe de filtrage de faisceau de circuits alors que d'autres utilisent la solution faisant appel à des indicateurs spécifiques vers l'avant.

7.1.3 Interfonctionnement avec réacheminement automatique (retour en arrière)

Le réacheminement automatique (ou retour en arrière) défini dans la Recommandation E.170 peut également s'appliquer pour des centres de commutation utilisant un acheminement dynamique ou fixe non hiérarchique. Il convient de noter que certaines des méthodes d'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A utilisent des indicateurs spécifiques vers l'arrière, tels qu'ils sont décrits dans la Recommandation E.170 pour la commande du réacheminement automatique.

7.2 Interfonctionnement d'une méthode d'acheminement dynamique avec l'acheminement fixe

Le présent sous-paragraphe identifie les capacités d'interfonctionnement entre l'acheminement fixe et diverses méthodes d'acheminement dynamique qui n'imposent pas à l'ensemble des centres de commutation des prescriptions d'échange d'informations spécifiques.

Ces capacités d'interfonctionnement sont particulièrement importantes pour toute stratégie d'introduction de l'acheminement dynamique dans des réseaux hétérogènes existants, par exemple le réseau international ou les réseaux entre opérateurs. Il n'est en général pas possible d'introduire l'acheminement dynamique au niveau de tous les centres de commutation en une seule étape, ce qui conduit à une période transitoire d'une durée considérable, pendant laquelle un acheminement fixe dans certains centres de commutation doit interfonctionner avec un acheminement dynamique en cours d'introduction dans d'autres centres de commutation.

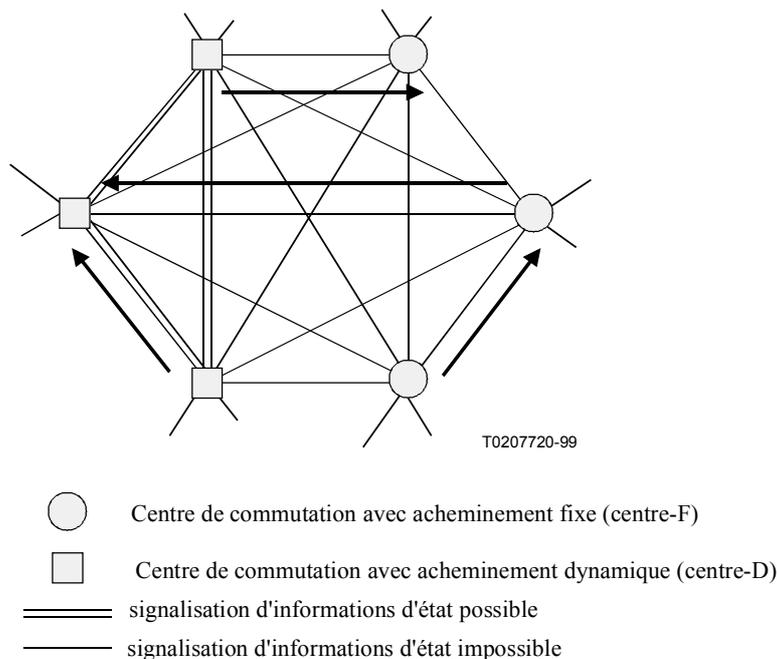


Figure 3/E.350 – Scénarios d'interfonctionnement entre l'acheminement fixe et une seule méthode d'acheminement dynamique

La Figure 3 présente un schéma des scénarios d'interfonctionnement qui sont analysés dans ce sous-paragraphe. La capacité d'acheminement dynamique est introduite dans un réseau maillé au niveau de certains centres de commutation qui sont appelés centres-D dans la figure. Tous les autres centres de commutation conservent leurs méthodes d'acheminement et sont appelés centres-F; il ne prennent en charge aucun échange d'informations spécifiques pour l'acheminement dynamique. Les flèches en trait gras représentent les quatre types différents de couples O-D. Les lignes doubles indiquent la possibilité d'échange d'informations d'état éventuellement nécessaire pour la méthode d'acheminement dynamique. On fait l'hypothèse dans ce sous-paragraphe, pour plus de simplicité, que la même méthode d'acheminement dynamique est mise en place dans tous les centres-D. L'interfonctionnement de méthodes d'acheminement dynamique différentes est analysé au 7.3. Des limitations peuvent être imposées à l'acheminement en fonction du type de couple O-D. On peut distinguer les quatre cas suivants (se référer aux flèches dans la Figure 3) selon les combinaisons de centre d'origine et de destination.

Cas 1: centre-F vers centre-F – Le centre-F d'origine continuera à utiliser l'acheminement fixe. Les appels sont acheminés sur le faisceau si des circuits sont disponibles. Les itinéraires de débordement peuvent passer par un centre de commutation intermédiaire pouvant être du type F ou D. Les centres intermédiaires du type D doivent être en mesure d'appliquer la méthode d'acheminement fixe lorsqu'ils jouent le rôle de centre de commutation intermédiaire. Un centre de commutation intermédiaire de type D doit être en mesure d'évaluer les marques de classe de filtrage de faisceau de circuits pour garantir un acheminement avec deux faisceaux, afin de pouvoir interfonctionner avec des centres qui ne prennent pas en charge les indicateurs spécifiques vers l'avant.

Cas 2: centre-F vers centre-D – Identique au cas précédent.

Cas 3: centre-D vers centre-F – Des limitations peuvent être imposées à l'acheminement pour le centre-D d'origine selon la méthode d'acheminement dynamique utilisée par ce dernier. La Figure 4 montre que l'état de certains faisceaux peut rester inconnu pour des centres de commutation qui utilisent les méthodes d'acheminement SDR, qu'elles soient centralisées ou réparties. Il s'ensuit que le centre-D d'origine peut être obligé d'utiliser exclusivement un autre centre-D comme centre de

commutation intermédiaire pour le trafic de débordement du faisceau de circuits, car ce cas est le seul qui fournit une information complète sur l'état de l'itinéraire de débordement.

Des méthodes d'acheminement SDR/EDR hybrides utilisent les informations d'état pour les faisceaux qui en disposent et supervisent l'encombrement des autres faisceaux avec évaluation des événements de blocage comme dans le cas des méthodes EDR. Le centre-D peut utiliser de cette manière tout autre centre-D comme centre de commutation intermédiaire pour le trafic de débordement du faisceau direct, ce qui fait qu'aucune limitation n'est imposée aux centres intermédiaires dans ce cas. Certaines méthodes SDR réparties peuvent s'appuyer sur la réception d'informations d'état en provenance du centre de commutation de destination. Le centre de commutation d'origine peut utiliser dans ce cas une méthode hybride SDR/FR ou SDR/TDR dans laquelle l'acheminement fixe ou TDR est utilisé vers un centre-F.

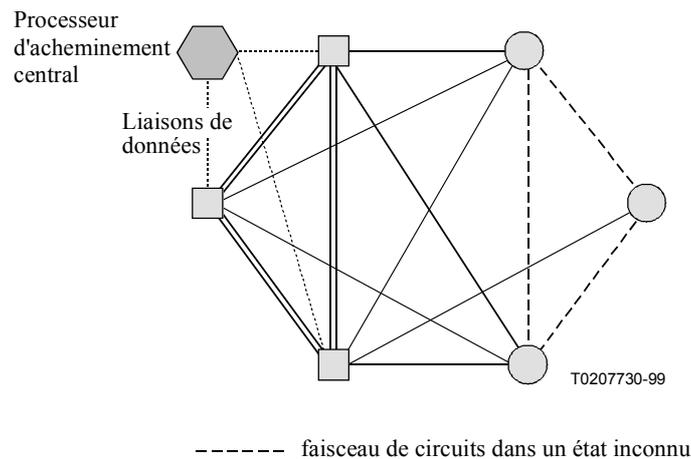


Figure 4/E.350 – Les états de certains faisceaux ne sont pas connus des centres de commutation qui utilisent l'acheminement en fonction de l'état

L'absence d'informations d'état n'imposera aucune contrainte à l'acheminement si le centre-D d'origine utilise une méthode EDR. Ceci résulte du fait que les méthodes EDR s'adaptent à la situation de charge effective du réseau en utilisant une procédure d'essais et d'erreurs. Il s'ensuit que les méthodes EDR ne sont pas tributaires de la réception explicite d'informations de statut de faisceau de circuits en provenance des autres centres de commutation du réseau.

Cas 4: centre-D vers centre-D – Les méthodes d'acheminement dynamique connues n'imposent aucune contrainte d'interfonctionnement. Ceci résulte du fait que pour ces couples O-D, les informations de statut de faisceau de circuits seront disponibles pour les deux faisceaux de l'itinéraire de débordement (soit au niveau d'un processeur d'acheminement centralisé, soit par échange d'informations de statut entre centres-D). Un centre-D peut toutefois ne pas utiliser les indicateurs spécifiques vers l'avant ou tout autre moyen d'échange d'informations spécifiques de commande d'appel pour un itinéraire de débordement passant par un centre-F qui ne prend pas en charge ces informations spécifiques. Le Tableau 1 résume les quatre cas précédents dans l'hypothèse où les capacités des centres intermédiaires et tandem n'imposent pas de contraintes d'acheminement.

Tableau 1/E.350 – Acheminement au niveau du centre de commutation d'origine en fonction du couple O-D et de la méthode d'acheminement dynamique dans le scénario d'interfonctionnement de la Figure 3

Méthode d'acheminement dynamique du centre de commutation d'origine	centre-D vers centre-F	centre-D vers centre-D	centre-F vers centre-F et centre-F vers centre-D
EDR	EDR sans contraintes d'acheminement	EDR sans contraintes d'acheminement	acheminement fixe
SDR/EDR hybride	SDR/EDR hybride sans contraintes d'acheminement	SDR sans contraintes d'acheminement	
SDR	SDR avec contraintes d'acheminement, ou acheminement fixe ou TDR	SDR sans contraintes d'acheminement	
NOTE – La case ombrée indique des contraintes d'interfonctionnement.			

7.3 Interfonctionnement entre méthodes d'acheminement dynamique différentes

Le présent sous-paragraphe analyse l'interfonctionnement entre des méthodes d'acheminement dynamique différentes. Les cas dans lesquels l'interfonctionnement peut être amélioré par un échange d'informations supplémentaires ont été identifiés. La situation dans le cas d'interfonctionnement de méthodes d'acheminement dynamique différentes est comparable au cas d'interfonctionnement entre les méthodes d'acheminement dynamique et l'acheminement fixe; elle dépend essentiellement de la méthode d'acheminement dynamique utilisée au niveau du centre de commutation d'origine et de la conformité du centre de commutation de destination avec les prescriptions éventuelles d'échange d'informations du centre de commutation d'origine. Le Tableau 2 résume les quatre cas précédents dans l'hypothèse où les capacités des centres de commutation intermédiaires et tandem n'imposent pas de contraintes d'acheminement.

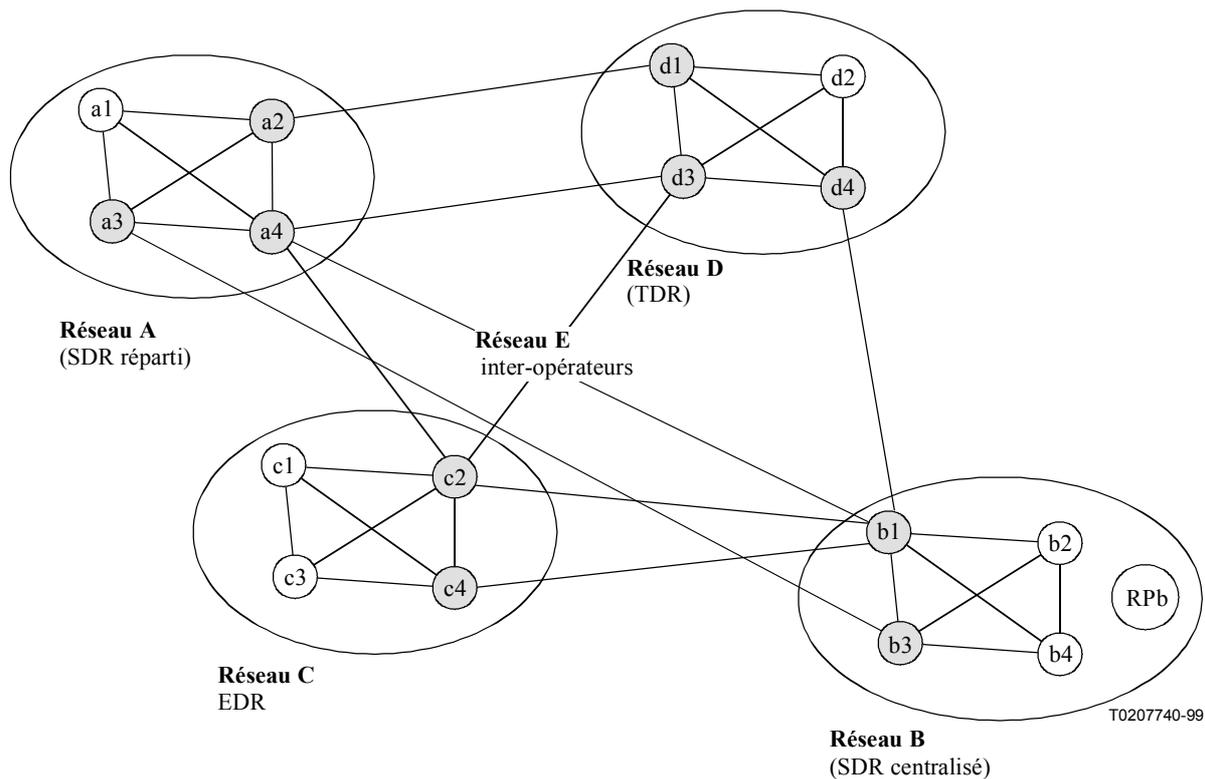
Tableau 2/E.350 – Acheminement au niveau du centre de commutation d'origine en fonction de la conformité du centre de commutation de destination avec les prescriptions éventuelles d'échange d'informations du centre de commutation d'origine

Méthode d'acheminement dynamique du centre de commutation d'origine	Le centre de commutation de destination	
	se conforme aux prescriptions d'échange d'informations du centre de commutation d'origine	ne se conforme pas aux prescriptions d'échange d'informations du centre de commutation d'origine
EDR	EDR sans contraintes d'acheminement	ne s'applique pas
SDR/EDR hybride	SDR sans contraintes d'acheminement	SDR/EDR hybride sans contraintes d'acheminement
SDR	SDR sans contraintes d'acheminement	SDR avec contraintes d'acheminement, ou FR ou TDR
NOTE – La case ombrée indique des contraintes d'interfonctionnement.		

Des contraintes d'acheminement existent exclusivement dans le cas où le centre de commutation d'origine a implémenté une méthode SDR et le centre de commutation de destination ne se conforme pas aux prescriptions d'échange d'informations du centre de commutation d'origine. Selon la pénétration de l'acheminement SDR, ceci peut affecter, par exemple, 25% de tous les couples O-D si 50% des centres de commutation utilisent cette méthode SDR et si les 50% restants ne sont pas conformes. Un acheminement dynamique sans contraintes reste donc possible pour 75% des couples O-D. Il est possible d'améliorer l'interfonctionnement pour ces couples O-D avec contraintes d'acheminement au moyen d'un accord bilatéral de prise en charge d'un échange supplémentaire d'informations spécifiques entre les opérateurs des réseaux.

7.4 Acheminement dynamique en plusieurs étapes pour des appels traversant plusieurs réseaux

Les appels internationaux et entre opérateurs peuvent être acheminés de manière dynamique dans des réseaux multiples. Dans l'exemple de la Figure 5, les quatre réseaux A, B, C et D utilisent chacun une méthode d'acheminement dynamique différente. Le réseau A utilise un acheminement SDR réparti appel par appel, le réseau B un acheminement SDR périodique centralisé, le réseau C un acheminement EDR et le réseau D un acheminement TDR. Le réseau E entre les opérateurs, appelé ici réseau inter-opérateurs, est défini par les centres de communication ombrés dans la Figure 5 et constitue un sous-réseau virtuel au moment de l'interfonctionnement entre les réseaux A, B, C et D.



NOTE – Le symbole RPB représente un processeur d'acheminement dans le réseau B pour une méthode SDR centralisée périodique. L'ensemble des centres de commutation ombrés définit un réseau entre opérateurs pour l'acheminement des appels entre les réseaux A, B, C et D.

Figure 5/E.350 – Exemple de scénario pour l'acheminement dynamique entre réseaux

7.4.1 Réseau entre opérateurs utilisant une méthode d'acheminement dynamique mixte (MXDR, *mixed dynamic routing*)

Le réseau inter-opérateurs peut utiliser diverses méthodes d'acheminement dynamique pour la livraison d'appels entre les réseaux A, B, C et D. Le réseau E peut, par exemple, implémenter une méthode d'acheminement dynamique mixte (MXDR) dans laquelle chaque centre de commutation du réseau E utilise la même méthode que dans son réseau domestique. Prenons comme exemple un appel issu du centre de commutation a1 du réseau A vers le centre de commutation b4 du réseau B. Le centre a1 achemine d'abord l'appel vers l'un des centres de commutation a3 ou a4 du réseau A en utilisant un acheminement SDR réparti appel par appel. Le centre a1 effectue d'abord, à cet effet, une tentative d'acheminement de l'appel sur le faisceau direct a1-a4 puis émet, si tous les circuits a1-a4 sont occupés, une demande de statut vers le centre a4 dont il reçoit en retour une réponse de statut. Le centre a1 utilise ces informations de statut pour choisir un itinéraire a1-a2-a4 avec deux faisceaux et achemine l'appel vers le centre a4 par l'intermédiaire du centre a2. Les centres de commutation a1 et a2 positionnent l'indicateur vers l'avant lors de l'établissement de l'appel pour identifier les centres intermédiaires et tandem de l'itinéraire choisi pour l'appel et pour indiquer si une réservation de circuit doit être effectuée ou si d'autres décisions d'acheminement exclusif doivent être prises, comme décrit au paragraphe 8.

Le centre a4 achemine ensuite l'appel vers le centre b1 du réseau B en utilisant la méthode SDR répartie appel par appel. Le centre a4 effectue d'abord, à cet effet, une tentative d'acheminement de l'appel sur le faisceau direct a4-b1 et si tous les circuits a4-b1 sont occupés, émet ensuite une demande de statut vers le centre b1 dont il reçoit en retour une réponse de statut. Le centre b1 utilise ces informations de statut pour choisir un itinéraire a4-c2-b4 avec deux faisceaux et achemine l'appel vers le centre b1 par l'intermédiaire du centre c2. Les centres de commutation a4 et c2 positionnent l'indicateur vers l'avant lors de l'établissement de l'appel pour identifier les centres intermédiaires et tandem de l'itinéraire choisi pour l'appel et pour indiquer si une réservation de circuit doit être effectuée ou si d'autres décisions d'acheminement exclusif doivent être prises, comme décrit au paragraphe 8.

Si le centre c2 constate que le faisceau c2-b1 est occupé, il renvoie alors la commande de l'appel vers le centre a4 en utilisant un indicateur de retour en arrière lors de la libération de la connexion, comme décrit au paragraphe 8. Si le centre a4 établit ensuite, en fonction de la réponse de statut du centre b1, que le faisceau d4-b1 dispose d'une capacité libre, il peut alors faire une nouvelle tentative sur l'itinéraire a4-d3-d4-b1 vers le centre b1. Le centre a4 achemine l'appel dans ce cas vers le centre d3 sur le faisceau a4-d3 et émet vers le centre d3 une demande d'établissement de l'appel avec un indicateur vers l'avant désignant les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem situés sur l'itinéraire vers le centre b1 via le centre d4, et signalant si une réservation de circuit doit être effectuée ou si d'autres décisions d'acheminement exclusif doivent être prises, comme décrit au paragraphe 8. Le centre d3 tente dans ce cas de prendre un circuit libre sur le faisceau d3-d4 et achemine l'appel en cas de réussite vers le centre d4 en utilisant une demande d'appel avec un indicateur vers l'avant désignant les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem situés sur l'itinéraire avec faisceaux multiples vers le centre b1, comme décrit au paragraphe 8. Le centre d4 achemine ensuite l'appel vers le centre b1 sur le faisceau d4-b1, pour lequel il a déjà été établi qu'il dispose d'une capacité libre. Si par contre tous les circuits d3-d4 sont occupés, le centre d3 renvoie alors la commande de l'appel vers le centre a4 en utilisant dans la libération de l'appel un indicateur de retour en arrière, comme décrit au paragraphe 8. Le centre a4 peut ensuite faire une tentative sur un nouvel itinéraire avec faisceaux multiples, tel que a4-a3-b3-b1, en utilisant la même procédure d'acheminement sur des faisceaux multiples.

Le centre b1 achemine ensuite l'appel vers le centre b4 du réseau B en utilisant la méthode SDR périodique centralisée. Il commence par effectuer une tentative d'acheminement de l'appel sur le faisceau direct b1-b4 et, si tous les circuits b1-b4 sont occupés, choisit ensuite l'itinéraire b1-b2-b4 qui est actuellement recommandé comme itinéraire de débordement par le processeur d'acheminement (RPb) du réseau B. Les recommandations du processeur RPb sont faites sur la base

d'informations de statut de faisceau de circuits et de trafic reçues périodiquement (par exemple, toutes les 10 secondes) de chaque centre du réseau B. Le processeur RPb choisit ensuite, en fonction des informations de statut, l'itinéraire b1-b2-b4 et émet de manière périodique (par exemple, toutes les 10 secondes) vers le centre b1 cette recommandation d'itinéraire de débordement. Le centre b1 achemine ensuite l'appel vers le centre b4 par l'intermédiaire du centre b2. Les centres de commutation b1 et b2 positionnent l'indicateur vers l'avant lors de l'établissement de l'appel pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem sur l'itinéraire choisi et pour indiquer si une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires, comme décrit au paragraphe 8.

Le traitement d'un appel du centre b4 du réseau B vers le centre a1 du réseau A sera le plus souvent identique à celui d'un appel du centre a1 vers b4, les étapes précédentes étant toutefois exécutées dans l'ordre inverse. Seul l'acheminement de l'appel du centre b1 du réseau B vers le centre a4 du réseau A sera différent.

Examinons maintenant le cas d'un appel du centre c3 du réseau C vers le centre d2 du réseau D. Le centre c3 achemine d'abord l'appel vers le centre c2 du réseau C en utilisant la méthode EDR. Il commence par effectuer une tentative d'acheminement de l'appel sur le faisceau direct c3-c2 et, si tous les circuits c3-c2 sont occupés, choisit ensuite le dernier itinéraire à deux faisceaux c3-c1-c2 qui a réussi et achemine l'appel vers le centre c2 par l'intermédiaire du centre c1. Les centres de commutation c1 et c2 utilisent l'indicateur vers l'avant lors de l'établissement de l'appel pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem sur l'itinéraire choisi et pour indiquer si une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires, comme décrit au paragraphe 8.

Le centre c2 achemine ensuite l'appel vers le centre d3 du réseau D en utilisant la méthode EDR. Il commence par effectuer une tentative d'acheminement de l'appel sur le faisceau de circuits direct c2-d3 et, si tous les circuits c2-d3 sont occupés choisit ensuite le dernier itinéraire utilisant deux faisceaux de circuits c2-a4-d3 qui a réussi et achemine l'appel vers le centre d3 par l'intermédiaire du centre a4. Les centres de commutation c2 et a4 utilisent l'indicateur vers l'avant lors de l'établissement de l'appel pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem sur l'itinéraire choisi et pour indiquer si une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires, comme décrit au paragraphe 8.

Si le centre a4 constate que le faisceau a4-d3 est occupé, il renvoie alors la commande de l'appel vers le centre c2 en utilisant un indicateur de retour en arrière lors de la libération de la connexion, comme décrit au paragraphe 8. Le centre c2 peut ensuite faire une nouvelle tentative sur l'itinéraire c2-b1-d4 vers le centre d4. Il achemine dans ce cas l'appel vers le centre d4 sur le faisceau c2-b1 et émet à destination du centre de connexion b1 un indicateur vers l'avant dans la demande d'établissement de l'appel pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem sur l'itinéraire vers le centre d4 passant par le centre b1 et pour indiquer qu'une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires, comme décrit au paragraphe 8. Si par contre tous les circuits b1-d4 sont occupés, le centre b1 renvoie alors la commande de l'appel vers le centre c2 en utilisant un indicateur de retour en arrière dans la libération de l'appel, comme décrit au paragraphe 8. Le centre c2 peut ensuite faire une tentative sur un itinéraire avec faisceaux de circuits multiples, tel que c2-a4-a2-d1, en utilisant la même procédure que celle décrite ci-dessus pour l'acheminement avec faisceaux de circuits multiples. Dans ce cas, le centre d1 achemine ensuite l'appel vers le centre d2 du réseau D en utilisant la méthode TDR. Ce faisant, le centre d1 tente d'abord d'acheminer l'appel sur le faisceau direct d1-d2 et, si tous les circuits d1-d2 sont occupés, choisit ensuite un itinéraire d1-d4-d2 avec deux faisceaux qui est l'itinéraire de débordement recommandé actuellement par la table d'acheminement TDR. Le centre d1 achemine ensuite l'appel vers le centre d2 par l'intermédiaire du centre d4. Les centres de commutation d1 et d4 utilisent l'indicateur vers l'avant lors de l'établissement de l'appel pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem situés sur l'itinéraire choisi

et pour indiquer si une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires, comme décrit au paragraphe 8.

7.4.2 Réseau entre opérateurs utilisant une seule méthode d'acheminement dynamique

Le réseau E entre les opérateurs peut également utiliser une seule méthode d'acheminement dynamique pour la livraison des appels entre les réseaux A, B, C et D. Le réseau inter-opérateurs peut, par exemple, implémenter une méthode d'acheminement dynamique dans laquelle chaque centre de commutation de ce réseau utilise l'acheminement EDR. Dans ce cas, l'appel du centre a1 du réseau A vers le centre b4 du réseau B ne différera de l'appel entre les centres de commutation a4 et b1 que par son itinéraire. Dans ce cas, le centre a4 effectue l'acheminement de l'appel vers le centre b1 du réseau B en utilisant la méthode EDR. Ce faisant, le centre a4 tente d'abord d'acheminer l'appel sur le faisceau direct a4-b1 et, si tous les circuits a4-b1 sont occupés, choisit ensuite l'itinéraire actuel a4-c2-b1 avec deux faisceaux qui a réussi précédemment et achemine l'appel vers le centre b1 par l'intermédiaire du centre c2. Les centres de commutation a4 et c2 positionnent à cet effet l'indicateur vers l'avant lors de l'établissement de l'appel pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem sur l'itinéraire choisi et pour indiquer si une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires, comme décrit au paragraphe 8.

Si le centre c2 détermine que le faisceau c2-b1 est occupé, il renvoie alors la commande de l'appel vers le centre a4 en utilisant un indicateur de retour en arrière lors de la libération de la connexion, comme décrit au paragraphe 8. Le centre a4 peut ensuite faire une nouvelle tentative sur l'itinéraire a4-d3-d4-b1 vers le centre b1. Dans ce cas, le centre a4 achemine l'appel vers le centre d3 sur le faisceau a4-d3 et émet à destination du centre de connexion d3 un indicateur vers l'avant lors de l'établissement pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem situés sur l'itinéraire avec faisceaux multiples et pour indiquer si une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires. Dans ce cas, le centre d3 tente de prendre un circuit libre sur le faisceau d3-d4 et achemine l'appel, en cas de réussite, vers le centre d4 avec un indicateur vers l'avant lors de l'établissement pour identifier les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem situés sur l'itinéraire choisi et pour indiquer si une réservation de circuit ou d'autres décisions d'acheminement exclusif sont nécessaires, comme décrit au paragraphe 8. Le centre d4 achemine ensuite l'appel sur le faisceau d4-b1 vers le centre b1 si ce faisceau de circuits dispose d'une capacité libre. Si par contre tous les circuits d3-d4 sont occupés, le centre d3 renvoie alors la commande de l'appel vers le centre a4 en utilisant un indicateur de retour en arrière lors de la libération de la connexion, comme décrit au paragraphe 8. Le centre a4 peut ensuite faire une tentative sur un autre itinéraire avec faisceaux de circuits multiples conformément aux règles de la table d'acheminement EDR particulière utilisée, par exemple l'itinéraire a4-a3-b3-b1, en utilisant les mêmes procédures que celles décrites ci-dessus pour l'acheminement avec faisceaux de circuits multiples.

Un appel du centre b4 du réseau B vers le centre a1 du réseau A sera identique à l'appel du centre a1 vers b4, les étapes précédentes étant toutefois exécutées dans l'ordre inverse. Dans ce cas, l'acheminement de l'appel du centre b1 du réseau B vers le centre a4 du réseau A utilise également l'acheminement EDR d'une manière comparable à l'acheminement de a1 vers b4 décrit ci-dessus.

8 Besoins d'échange d'informations

Le présent paragraphe analyse les échanges d'informations dont les éléments réseau ont besoin pour implémenter les méthodes d'acheminement présentées dans les paragraphes 6 et 7. Nous traiterons les informations de commande nécessaires à l'établissement de l'appel et les informations de conception de table d'acheminement nécessaires à la génération de ces tables.

8.1 Informations de commande d'appel

Les informations de commande d'appel sont utilisées pour la prise ou la libération de circuits dans les faisceaux ainsi qu'à des fins de progression des choix d'itinéraire dans la table d'acheminement. Les messages de prise et de libération existants, tels qu'ils sont décrits dans la Recommandation Q.71, sont utilisés avec des indicateurs supplémentaires pour les fonctions de commande d'appel. Le choix effectif d'un acheminement se fait en fonction de la table d'acheminement et les informations de commande d'appel sont utilisées pour établir le choix de l'itinéraire.

Les indicateurs vers l'avant désignent les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem utilisés pour un choix d'itinéraire donné et indiquent si la réservation de circuit s'applique au choix d'un faisceau de circuits donné. L'indicateur vers l'avant spécifie un nombre de centres de commutation intermédiaires pouvant aller de zéro à un maximum de trois (provisoire). Aucun acheminement avec débordement n'est normalement autorisé au niveau d'un centre de commutation intermédiaire, seuls les itinéraires spécifiés par les centres de commutation intermédiaires et le centre tandem figurant dans l'indicateur vers l'avant peuvent être utilisés et les itinéraires de débordement au sein du réseau non hiérarchique ne sont pas autorisés au niveau d'un centre de commutation intermédiaire. L'indicateur vers l'avant peut spécifier l'utilisation éventuelle de la réservation de circuit. Si cette réservation est utilisée, l'indicateur vers l'avant spécifie en outre, soit le nombre de circuits, soit le pourcentage de circuits dans le faisceau, devant être réservés pour le trafic direct. Il est possible de spécifier, en plus, l'utilisation de la réservation de circuit telle qu'elle est définie dans la Recommandation E.412. L'indicateur vers l'avant signale également aux centres de commutation intermédiaires successifs la possibilité d'effectuer une décision exclusive au sujet de l'autorisation ou de l'interdiction, conditionnelle ou non, de l'acheminement avec débordement, prise en fonction des informations émises dans un ou plusieurs indicateurs vers l'avant.

Les indicateurs vers l'arrière présents lors d'une libération de connexion sont utilisés pour renvoyer la commande de l'appel vers un centre de commutation intermédiaire ou vers le centre de commutation d'origine en vue d'un acheminement ultérieur avec débordement. La fonction de réacheminement automatique décrite dans la Recommandation E.170 utilise, par exemple, un indicateur vers l'arrière ou le retour en arrière.

L'Annexe B donne des exemples spécifiques d'utilisation d'indicateurs vers l'avant et vers l'arrière pour diverses méthodes d'implémentation de l'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A. Ces exemples permettent de clarifier les fonctionnalités particulières associées à ces indicateurs.

8.2 Informations de conception de table d'acheminement

Les informations de conception de table d'acheminement sont utilisées pour l'application des règles de conception de la table d'acheminement afin de procéder au choix d'itinéraire proposé par cette dernière. Ces informations sont échangées, soit entre commutateurs, par exemple entre le centre de commutation d'origine et le centre de commutation de destination, soit entre un commutateur et un élément réseau, tel qu'un processeur d'acheminement (RP). Elles servent pour la génération de la table d'acheminement utilisée par la suite pour déterminer les acheminements possibles pour le choix de l'itinéraire. Les informations de commande d'appel sont utilisées ultérieurement pour le choix effectif de l'itinéraire.

L'échange des informations de conception de table d'acheminement permet à un opérateur réseau de demander à l'opérateur d'un autre réseau de lui fournir des informations d'état ou d'autres paramètres, tels que le statut des faisceaux de circuits, des informations de performance de trafic, des informations de qualité, des informations de coûts ou des informations concernant le volume de trafic autorisé. Les items échangés peuvent concerner des informations spécifiées dans la Recommandation E.411 qui indiquent, par exemple, les occupations, le nombre total de tentatives, les tentatives de débordement, les circuits disponibles, ou d'autres informations.

L'Annexe B donne des exemples spécifiques d'utilisation de l'échange d'informations de conception de table d'acheminement pour diverses méthodes d'implémentation de l'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A. Ces exemples permettent de clarifier les fonctionnalités particulières associées à ces échanges.

ANNEXE A

Modèles fonctionnels d'acheminement dynamique

La présente annexe contient des exemples pour les méthodes TDR, SDR et EDR analysées aux 6.2, 6.3 et 6.4. Nous présenterons les huit modèles fonctionnels d'acheminement suivants:

- 1) Figure A.1 – Acheminement dynamique non hiérarchique (DNHR).
- 2) Figure A.2 – Acheminement avec commande dynamique (DCR).
- 3) Figure A.3 – Acheminement dynamique dans le réseau intelligent global (WIN).
- 4) Figure A.4 – Acheminement réseau en temps réel (RTNR).
- 5) Figure A.5 – Acheminement dynamique avec débordement (DAR).
- 6) Figure A.6 – Acheminement en fonction de l'état et du temps (STR).
- 7) Figure A.7 – Acheminement dynamique adaptatif réparti (DADR).
- 8) Figure A.8 – Acheminement dynamique optimisé (ODR).

Il convient de noter que ces exemples sont fournis à titres d'illustration de méthodes d'acheminements propres à des fournisseurs, dont beaucoup sont protégées par des droits de propriété intellectuelle. Cette liste illustre les méthodes d'acheminement qui sont exposées aux 6.2, 6.3 et 6.4, mais leur présence dans l'Annexe A ne doit en aucun cas être considérée comme une recommandation.

A.1 Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique non hiérarchique (DNHR)

La Figure A.1 présente un modèle fonctionnel d'acheminement dynamique non hiérarchique (DNHR). Cette description fonctionnelle représente chacune des fonctions sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles.

Le cercle en haut de la Figure A.1 indique que le commutateur identifie dans une première étape le centre de commutation de destination et les informations de table d'acheminement vers ce centre. Le centre de commutation d'origine teste ensuite l'existence d'une réserve de capacité sur l'itinéraire direct et, dans l'affirmative, établit l'appel vers le centre de commutation de destination (branche de gauche du flux logique). Le centre d'origine émet vers le centre de destination une demande de service contenant les informations de service et les informations d'itinéraire nécessaires à l'établissement de l'appel. Le centre d'origine peut faire une première tentative sur le faisceau direct CO-CD puis, en cas de blocage, utiliser l'itinéraire de débordement CO-CI-CD suivant dans l'ensemble d'itinéraires en appliquant les règles de la table d'acheminement. Les ensembles d'itinéraires DNHR sont planifiés à l'avance puis chargés et mémorisés dans chaque centre d'origine. La Figure A.1 fait l'hypothèse que l'ensemble d'itinéraires DNHR de débordement se constitue d'itinéraires avec deux faisceaux et faisant l'objet d'une recherche séquentielle. Le modèle fonctionnel contient un ensemble d'itinéraires de débordement avec deux faisceaux appelés "itinéraires d'ingénierie", pour lesquels la recherche d'un circuit libre se fait sans contraintes de réservation de circuit. Les itinéraires d'ingénierie sont complétés, dans la succession des acheminements, par un ensemble d'itinéraires de débordement avec deux faisceaux appelés "itinéraires en temps réel", auxquels s'appliquent les contraintes de réservation de circuit.

Si, par exemple, l'itinéraire de débordement actuel dans la Figure A.1 est un itinéraire d'ingénierie avec deux faisceaux, le faisceau CO-CI fait l'objet d'une recherche de circuit libre; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre intermédiaire. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement donne l'instruction au centre intermédiaire d'acheminer directement l'appel vers le centre de commutation de destination, sans contraintes de réservation de circuit et sans effectuer d'autre acheminement de débordement. Le centre intermédiaire recherche ensuite un circuit libre sur le faisceau CI-CD; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre de destination. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement signale à ce centre que l'appel se termine sur un itinéraire CO-CI-CD et lui donne l'instruction d'effectuer les fonctions d'acheminement terminal. S'il déborde du deuxième faisceau de circuits (CI-CD) de l'itinéraire CO-CI-CD, l'appel est alors renvoyé vers le centre d'origine en vue d'une nouvelle tentative d'acheminement sur l'itinéraire suivant dans la séquence. Le renvoi de la commande se fait au moyen d'un message de libération contenant un indicateur de retour en arrière émis par le centre intermédiaire vers le centre d'origine. L'indicateur de retour en arrière donne l'instruction au centre d'origine de poursuivre l'acheminement de l'appel sur les autres itinéraires de débordement de la séquence ou de bloquer l'appel si la séquence est épuisée. Si l'ensemble d'itinéraires contient des itinéraires avec faisceaux de circuits multiples, l'indicateur vers l'avant du message d'établissement contient alors tous les centres de commutation intermédiaires situés sur l'itinéraire et l'indicateur de retour en arrière dans le message de libération peut renvoyer l'appel vers un centre intermédiaire précédent ou vers le centre d'origine.

Dans le cas du choix d'un itinéraire en temps réel avec contraintes de réservation de circuit présenté dans la Figure A.1, la réservation s'applique à chacun des faisceaux de circuits de l'itinéraire. Pour un itinéraire CO-CI-CD avec deux faisceaux, par exemple, une recherche de circuit libre avec contrainte de réservation de circuit est faite sur le faisceau CO-CI; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre intermédiaire. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement donne dans ce cas l'instruction au centre intermédiaire d'acheminer directement l'appel vers le centre de destination sans effectuer par la suite d'acheminement avec débordement et d'appliquer les contraintes de réservation de circuit lors de la prise d'un circuit libre sur le faisceau CI-CD. Le centre intermédiaire recherche ensuite un circuit libre sur l'itinéraire CI-CD en appliquant les contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre de destination. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement signale à ce centre que l'appel se termine sur un itinéraire CO-CI-CD en temps réel et lui donne l'instruction d'effectuer les fonctions d'acheminement terminal. S'il déborde du deuxième faisceau de circuits (CI-CD) de

l'itinéraire CO-CI-CD, l'appel est alors renvoyé vers le centre d'origine pour un acheminement de débordement éventuel sur l'itinéraire en temps réel suivant de la séquence. Le renvoi de la commande se fait au moyen d'un message de libération contenant un indicateur de retour en arrière du centre intermédiaire vers le centre d'origine. L'indicateur de retour en arrière donne l'instruction au centre d'origine de poursuivre l'acheminement de l'appel sur les autres itinéraires de débordement de la séquence ou de bloquer l'appel si la séquence est épuisée.

A.2 Modèle fonctionnel de l'acheminement avec commande dynamique (DCR)

La Figure A.2 présente un modèle fonctionnel d'acheminement avec commande dynamique (DCR) qui est un exemple d'acheminement SDR périodique centralisé. Le processeur d'acheminement centralisé obtient dans ce cas de manière périodique, c'est à dire toutes les 10 à 15 secondes, les informations de statut des faisceaux de circuits et de statut du trafic en provenance des divers centres de commutation et effectue, avec la même périodicité, le calcul de la table d'acheminement optimal. Il applique à cet effet une procédure d'optimisation DCR, qui est une implémentation particulière de l'acheminement LLR, et transmet de manière périodique, c'est à dire toutes les 10 à 15 secondes, les tables d'acheminement vers les centres de commutation du réseau.

La Figure A.2 représente chacune des fonctions de l'acheminement DCR sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles.

Le cercle en haut de la Figure A.2 indique que le commutateur identifie dans une première étape le centre de commutation de destination et les informations de table d'acheminement vers ce centre. Le centre de commutation d'origine teste ensuite l'existence d'une réserve de capacité sur l'itinéraire direct et, dans l'affirmative, établit l'appel vers le centre de commutation de destination. Le centre d'origine émet vers le centre de destination une demande de service contenant les informations de service et les informations d'itinéraire nécessaires à l'établissement de l'appel. Le centre d'origine peut faire une première tentative sur le faisceau direct CO-CD puis, en cas de blocage, utiliser l'itinéraire de débordement CO-CI-CD suivant dans l'ensemble d'itinéraires, en appliquant les règles de la table d'acheminement. La Figure A.2 fait l'hypothèse que l'itinéraire SDR de débordement est l'itinéraire avec deux faisceaux qui est recommandé par le processeur d'acheminement. L'acheminement fixe ou les contraintes de protection de circuit sont appliquées par le processeur d'acheminement lors du choix de ces itinéraires intermédiaires.

Si, dans la Figure A.2, l'itinéraire de débordement actuel est l'itinéraire intermédiaire avec deux faisceaux recommandés par le processeur d'acheminement, le faisceau de circuits CO-CI fait alors l'objet d'une recherche d'un circuit libre sans contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre intermédiaire. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement donne l'instruction au centre intermédiaire d'acheminer directement l'appel vers le centre de destination, sans contraintes de réservation de circuit et sans effectuer d'autre acheminement de débordement. Le centre intermédiaire recherche ensuite un circuit libre sur le faisceau CI-CD; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre de destination. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement signale à ce centre que l'appel se termine sur un itinéraire CO-CI-CD et lui donne l'instruction d'effectuer les fonctions d'acheminement terminal. S'il déborde du deuxième faisceau de circuits (CI-CD) de l'itinéraire CO-CI-CD, l'appel est alors renvoyé vers le centre d'origine en vue d'une nouvelle tentative d'acheminement sur l'itinéraire suivant dans la séquence. Le renvoi de la commande se fait au moyen d'un message de libération contenant un indicateur de retour en arrière du centre intermédiaire vers le centre d'origine. L'indicateur de retour en arrière donne l'instruction au centre d'origine de poursuivre l'acheminement de l'appel sur les autres itinéraires de débordement de la séquence ou de bloquer l'appel si la séquence est épuisée.

A.3 Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique sur le réseau intelligent global (WIN)

La Figure A.3 présente un modèle fonctionnel d'acheminement dynamique sur le réseau intelligent global (WIN) qui est un exemple d'acheminement SDR périodique réparti. Dans ce cas, chaque centre du réseau WIN avec acheminement dynamique obtient de manière périodique, par exemple toutes les 5 minutes, les informations de statut des faisceaux de circuits et de statut du trafic en provenance des autres centres de commutation. Chaque centre de commutation utilise les informations de statut pour effectuer, avec la même périodicité, un calcul de la table d'acheminement optimal dont les règles de conception utilisent une implémentation particulière de l'acheminement LLR.

La Figure A.3 représente chacune des fonctions de l'acheminement dynamique WIN sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles.

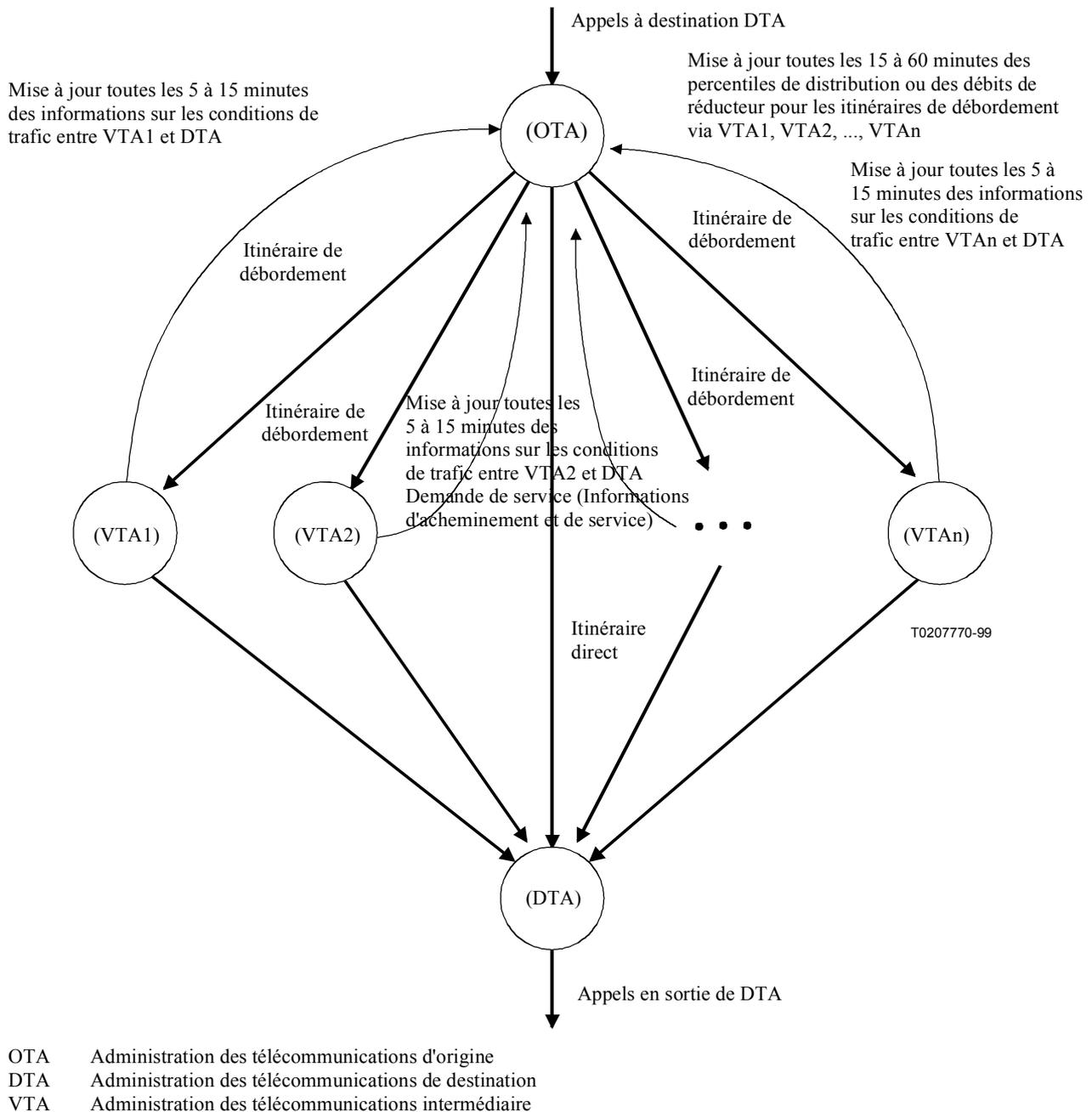


Figure A.3/E.350 – Modèle fonctionnel de l'acheminement WIN

Le cercle en haut de la Figure A.3 indique que le commutateur identifie dans une première étape le centre de commutation de destination et les informations de table d'acheminement vers ce centre. Le centre de commutation d'origine teste ensuite l'existence d'une réserve de capacité sur l'itinéraire direct et, dans l'affirmative, établit l'appel vers le centre de commutation de destination. Le centre d'origine émet vers le centre de destination une demande de service contenant les informations de service et les informations d'itinéraire nécessaires à l'établissement de l'appel. Le centre d'origine peut faire une première tentative sur le faisceau direct CO-CD puis, en cas de blocage, utiliser l'itinéraire de débordement CO-CI-CD suivant dans l'ensemble d'itinéraires en appliquant les règles de la table d'acheminement. La Figure A.2 fait l'hypothèse que l'itinéraire SDR de débordement est l'itinéraire avec deux faisceaux déterminé par le centre d'origine en fonction des informations de statut reçues des autres centres de commutation du réseau WIN avec acheminement dynamique. Les contraintes de protection de circuit sont appliquées par le processeur d'acheminement lors du choix de ces itinéraires intermédiaires avec deux faisceaux.

Si, dans la Figure A.3, l'itinéraire de débordement actuel est l'itinéraire intermédiaire recommandé par le processeur d'acheminement, le faisceau de circuits CO-CI fait alors l'objet d'une recherche d'un circuit libre sans contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre intermédiaire. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement donne l'instruction au centre intermédiaire d'acheminer directement l'appel vers le centre de destination, sans contraintes de réservation de circuit et sans effectuer d'autre acheminement de débordement. Le centre intermédiaire recherche ensuite un circuit libre sur le faisceau CI-CD; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre de destination. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement signale à ce centre que l'appel se termine sur un itinéraire CO-CI-CD et lui donne l'instruction d'effectuer les fonctions d'acheminement terminal. S'il déborde du deuxième faisceau de circuits (CI-CD) de l'itinéraire CO-CI-CD, l'appel est alors renvoyé vers le centre d'origine en vue d'une nouvelle tentative d'acheminement sur l'itinéraire suivant dans la séquence. Le renvoi de la commande se fait au moyen d'un message de libération contenant un indicateur de retour en arrière du centre intermédiaire vers le centre d'origine. L'indicateur de retour en arrière donne l'instruction au centre d'origine de poursuivre l'acheminement de l'appel sur les autres itinéraires de débordement de la séquence ou de bloquer l'appel si la séquence est épuisée.

A.4 Modèle fonctionnel de l'acheminement réseau en temps réel (RTNR)

La Figure A.4 présente un modèle fonctionnel d'acheminement en temps réel (RTNR), chacune des fonctions d'acheminement étant représentée sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles.

Le cercle en haut de la Figure A.4 indique que le commutateur identifie dans une première étape le centre de commutation de destination et les informations de table d'acheminement vers ce centre. Le centre de commutation d'origine teste ensuite l'existence d'une réserve de capacité sur l'itinéraire direct et, dans l'affirmative, établit l'appel vers le centre de commutation de destination (branche de gauche du flux logique dans la Figure A.4). Le centre d'origine émet vers le centre de destination une demande de service contenant les informations de service et les informations d'itinéraire nécessaires à l'établissement de l'appel. Le centre d'origine peut faire une première tentative sur le faisceau direct CO-CD puis, en cas de blocage, utiliser l'itinéraire de débordement CO-CI-CD suivant dans l'ensemble d'itinéraires en appliquant les règles de la table d'acheminement. L'itinéraire de débordement se constitue, pour la Figure A.4, d'itinéraires avec deux faisceaux qui font l'objet d'une recherche séquentielle. Dans l'exemple, le premier choix d'itinéraire de débordement se constitue d'un itinéraire de débordement avec deux faisceaux, appelé "itinéraire intermédiaire mémorisé", qui est l'itinéraire de débordement déterminé à la suite de l'échange d'informations de statut entre le centre de destination et le centre d'origine pour l'appel précédent entre ces centres. Si l'itinéraire intermédiaire mémorisé est bloqué sur l'un des faisceaux de circuits CO-CI ou CI-CD, la tentative de débordement suivante s'effectue sur l'itinéraire intermédiaire avec deux faisceaux déterminé par l'échange d'informations de statut entre le centre de destination et le centre d'origine pour l'appel actuel entre ces centres. Les contraintes de réservation de circuits en vigueur s'appliquent pour le choix de ces itinéraires intermédiaires avec deux faisceaux.

Si l'itinéraire de débordement actuel de la Figure A.4 est, par exemple, un itinéraire intermédiaire mémorisé avec deux faisceaux, le faisceau de circuits CO-CI fait alors l'objet d'une recherche d'un circuit libre sans contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre intermédiaire. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement donne l'instruction au centre intermédiaire d'acheminer directement l'appel vers le centre de destination, sans contraintes de réservation de circuit et sans effectuer d'autre acheminement de débordement. Le centre intermédiaire recherche ensuite un circuit libre sur le faisceau CI-CD; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre de destination. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement signale à ce centre que l'appel se termine sur un itinéraire CO-CI-CD et lui donne l'instruction d'effectuer les fonctions d'acheminement terminal. S'il déborde du deuxième faisceau de circuits (CI-CD) de l'itinéraire CO-CI-CD, l'appel est alors renvoyé vers le centre d'origine en vue d'une nouvelle tentative d'acheminement sur l'itinéraire suivant dans la séquence. Le renvoi de la commande se fait au moyen d'un message de libération contenant un indicateur de retour en arrière du centre intermédiaire vers le centre d'origine. L'indicateur de retour en arrière donne l'instruction au centre d'origine de poursuivre l'acheminement de l'appel sur les autres itinéraires de débordement de la séquence ou de bloquer l'appel si la séquence est épuisée. Si l'ensemble d'itinéraires contient des itinéraires avec faisceaux de circuits multiples, l'indicateur vers l'avant du message d'établissement contient alors tous les centres de commutation intermédiaires situés sur l'itinéraire, et l'indicateur de retour en arrière du message de libération peut renvoyer l'appel vers un centre intermédiaire ou vers le centre d'origine.

Le centre d'origine émet, parallèlement à l'établissement de l'appel sur l'itinéraire intermédiaire mémorisé, une demande de statut vers le centre de destination afin de déterminer le statut du faisceau CI-CD, comme indiqué par la branche de gauche de la Figure A.4. Le centre d'origine analyse la réponse de statut afin de déterminer le nouveau choix d'itinéraire intermédiaire de débordement qui deviendra l'itinéraire intermédiaire mémorisé pour l'appel suivant, si la tentative d'acheminement réussit sur l'itinéraire intermédiaire mémorisé actuel. Dans le cas contraire, le nouvel itinéraire intermédiaire de débordement est utilisé pour l'établissement de l'appel actuel. La branche de droite de la Figure A.4 représente l'établissement de l'appel sur le nouvel itinéraire intermédiaire de débordement qui se fait de la même manière que dans le cas d'établissement sur l'itinéraire mémorisé actuel.

A.5 Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique avec débordement (DAR)

La Figure A.5 présente un modèle fonctionnel d'acheminement dynamique avec débordement (DAR), chacune des fonctions d'acheminement étant représentée sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles.

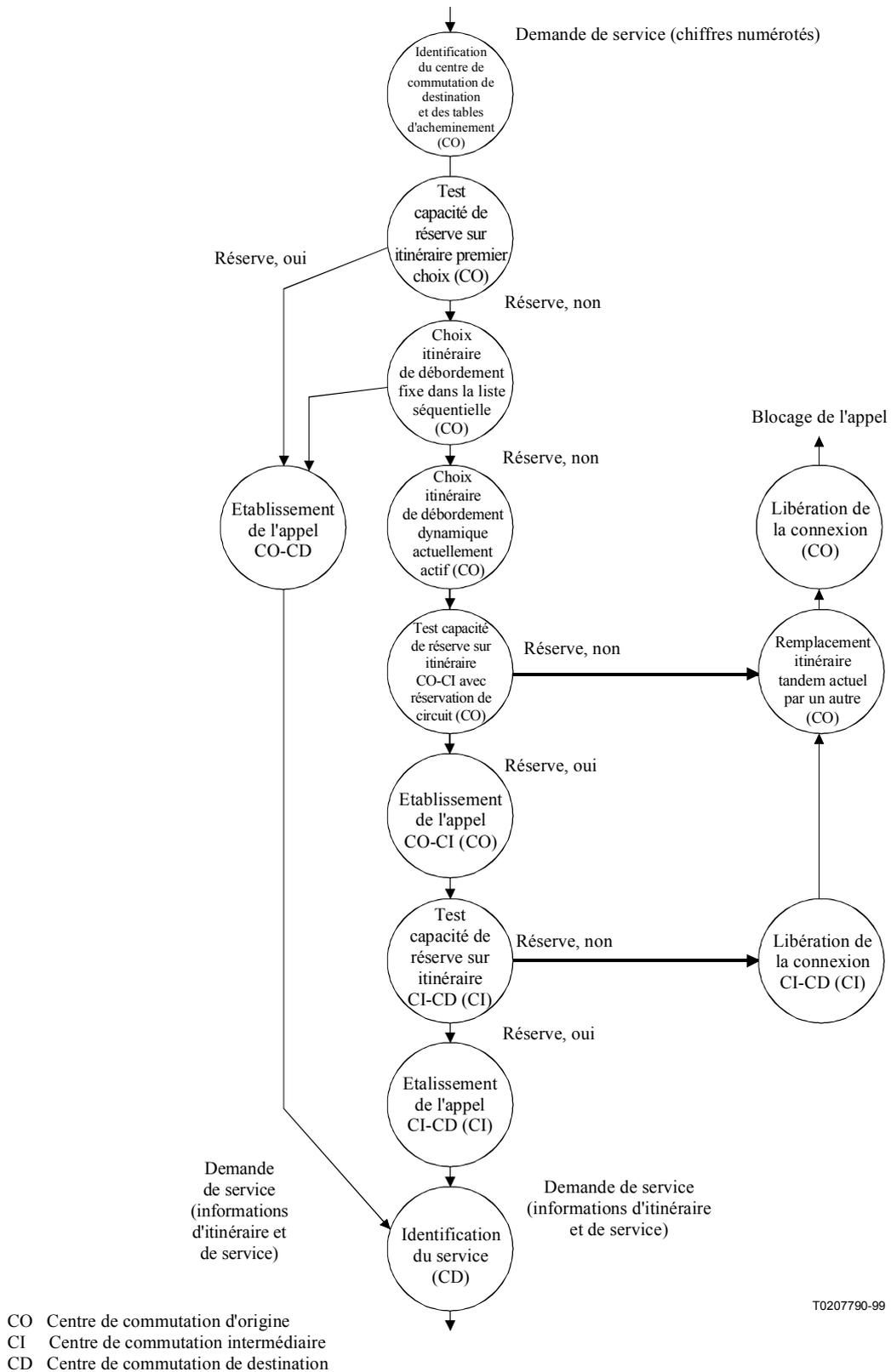


Figure A.5/E.350 – Modèle fonctionnel de l'acheminement DAR

Le cercle en haut de la Figure A.5 indique que le commutateur identifie dans une première étape le centre de commutation de destination et les informations de table d'acheminement vers ce centre. Le centre de commutation d'origine teste ensuite l'existence d'une réserve de capacité sur l'itinéraire direct et, dans l'affirmative, établit l'appel vers le centre de commutation de destination (branche de gauche du flux logique). Le centre d'origine émet vers le centre de destination une demande de service contenant les informations de service et les informations d'itinéraire nécessaires à l'établissement de l'appel. Le centre d'origine peut faire une première tentative sur le faisceau direct CO-CD puis, en cas de blocage, utiliser l'itinéraire de débordement CO-CI-CD suivant dans l'ensemble d'itinéraires en appliquant les règles de la table d'acheminement. L'itinéraire de débordement DAR se constitue, pour la Figure A.5, de l'itinéraire de débordement dynamique avec deux faisceaux. Cet itinéraire intermédiaire de débordement dynamique est celui qui a été utilisé comme itinéraire de débordement pour l'appel CO-CD précédent.

Le choix de l'itinéraire de débordement dynamique est soumis aux contraintes de réservation de circuit, cette dernière s'appliquant à chacun des faisceaux de circuits de l'itinéraire. Pour l'itinéraire CO-CI-CD avec deux faisceaux dans l'exemple de la Figure A.5, le faisceau CO-CI fait l'objet d'une recherche d'un circuit libre avec contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre intermédiaire. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement donne dans ce cas l'instruction au centre intermédiaire d'acheminer directement l'appel vers le centre de destination sans effectuer d'autre acheminement de débordement. Le centre intermédiaire recherche ensuite un circuit libre sur l'itinéraire CI-CD en appliquant les contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre de destination. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement signale à ce centre que l'appel se termine sur un itinéraire CO-CI-CD en temps réel et lui donne l'instruction d'effectuer les fonctions d'acheminement terminal.

S'il déborde du premier faisceau de circuits (CO-CI) ou du deuxième faisceau de circuits (CI-CD) de l'itinéraire CO-CI-CD, l'appel est alors renvoyé vers le centre d'origine qui n'appliquera pas d'autre acheminement de débordement. Le centre d'origine choisit dans ce cas, comme indiqué par la branche de droite de la Figure A.5, un nouvel itinéraire de débordement dynamique en appliquant les règles de conception de la table d'acheminement.

A.6 Modèle fonctionnel de l'acheminement en fonction de l'état et du temps (STR)

La Figure A.6 présente un modèle fonctionnel d'acheminement en fonction de l'état et du temps (STR). Cette description fonctionnelle représente chacune des fonctions sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles.

Le cercle en haut de la Figure A.6 indique que le commutateur identifie dans une première étape le centre de commutation de destination et les informations de table d'acheminement vers ce centre. Le centre de commutation d'origine teste ensuite l'existence d'une réserve de capacité sur l'itinéraire direct et, dans l'affirmative, établit l'appel vers le centre de commutation de destination (branche de gauche du flux logique). Le centre d'origine émet vers le centre de destination une demande de service contenant les informations de service et les informations d'itinéraire nécessaires à l'établissement de l'appel. Le centre d'origine peut faire une première tentative sur le faisceau direct CO-CD puis, en cas de blocage, utiliser l'itinéraire de débordement CO-CI-CD suivant dans l'ensemble d'itinéraires en appliquant les règles de la table d'acheminement. L'itinéraire de débordement STR se constitue, pour la Figure A.6, de l'itinéraire de débordement dynamique avec deux faisceaux. Cet itinéraire intermédiaire de débordement dynamique est celui qui a été utilisé comme itinéraire de débordement pour l'appel CO-CD précédent. Pour l'acheminement STR, l'ensemble d'itinéraires candidats est modifié en fonction du temps afin de prendre en compte les effets de décalage des pointes de trafic dans le réseau STR.

Le choix de l'itinéraire de débordement dynamique est soumis aux contraintes de réservation de circuit et la réservation de circuit s'applique à chacun des faisceaux de circuits de l'itinéraire. Pour l'itinéraire CO-CI-CD avec deux faisceaux dans l'exemple de la Figure A.6, le faisceau CO-CI fait l'objet d'une recherche d'un circuit libre avec contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre intermédiaire. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement donne dans ce cas l'instruction au centre intermédiaire d'acheminer directement l'appel vers le centre de destination, de ne pas effectuer d'autre acheminement de débordement et d'appliquer les contraintes de réservation de circuit lors de la prise d'un circuit libre sur le faisceau CI-CD. Le centre intermédiaire recherche ensuite un circuit libre sur l'itinéraire CI-CD en appliquant les contraintes de réservation de circuit; ce circuit est pris en cas de réussite et un message d'établissement contenant un indicateur vers l'avant est émis vers le centre de destination. L'indicateur vers l'avant du message d'établissement signale à ce centre que l'appel se termine sur un itinéraire CO-CI-CD en temps réel et lui donne l'instruction d'effectuer les fonctions d'acheminement terminal.

S'il déborde du premier faisceau de circuits (CO-CI) ou du deuxième faisceau de circuits (CI-CD) de l'itinéraire CO-CI-CD, l'appel est alors renvoyé vers le centre d'origine qui n'appliquera pas d'autre acheminement de débordement. Le centre d'origine choisit dans ce cas, comme indiqué par la branche de droite de la Figure A.6, un nouvel itinéraire de débordement dynamique en appliquant les règles de conception de la table d'acheminement.

A.7 Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique adaptatif réparti (DADR)

Les Figures A.7a et A.7b présentent un modèle fonctionnel d'acheminement dynamique adaptatif réparti (DADR) dans lequel chacune des fonctions est représentée sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles.

A.7.1 Informations générales concernant l'acheminement DADR

L'acheminement DADR possède la capacité de localiser et d'utiliser les ressources réseau sans interférer avec le trafic acheminé directement, ceci pouvant se faire par le choix d'itinéraires de débordement de manière séquentielle prédéfinie ou par apprentissage. La commande utilise des observations en temps réel dans la direction aval qui servent à localiser les capacités libres dans le réseau, à réduire la charge du processeur et à éviter une surcharge du réseau. Les méthodes de débordement utilisées pour les acheminements EDR et AAR sont adaptées pour l'acheminement direct en vue de trouver des itinéraires utilisables et d'utiliser les ressources libres du réseau en conjonction avec la réservation de circuit (conformément à la Recommandation E.412).

Un ou plusieurs indicateurs vers l'arrière sont émis, pour chaque réseau adapté, dans le message de libération pour informer le commutateur précédent sur la situation d'encombrement du réseau. Un ou plusieurs indicateurs vers l'avant présents dans le message aval garantissent qu'un seul réacheminement est fait dans toute situation d'acheminement avec débordement (programme d'acheminement dynamique). Ces indicateurs sont générés lorsqu'un appel a été réacheminé et accompagnent l'appel jusqu'à sa destination. Ils indiquent au réseau aval qu'il doit utiliser les itinéraires directs vers la destination. Chaque réseau a toutefois la possibilité de prendre une décision exclusive concernant les informations émises vers l'avant et vers l'arrière. La souplesse de l'acheminement DADR permet un interfonctionnement avec d'autres fonctions d'acheminement et de gestion du trafic (Recommandations E.170, E.412).

A.7.2 Description du modèle fonctionnel de l'acheminement DADR (Figure A.7)

L'acheminement DADR se fait en principe de la manière suivante: un appel est offert en général par le programme d'acheminement fixe à un itinéraire direct vers le centre de commutation de destination. Si un tel itinéraire est trouvé, le centre de commutation d'origine initialise l'établissement d'un appel vers le centre de commutation de destination et lui fournit les informations de service et d'itinéraire nécessaires à l'aboutissement de l'appel (branche de gauche de la Figure A.7a).

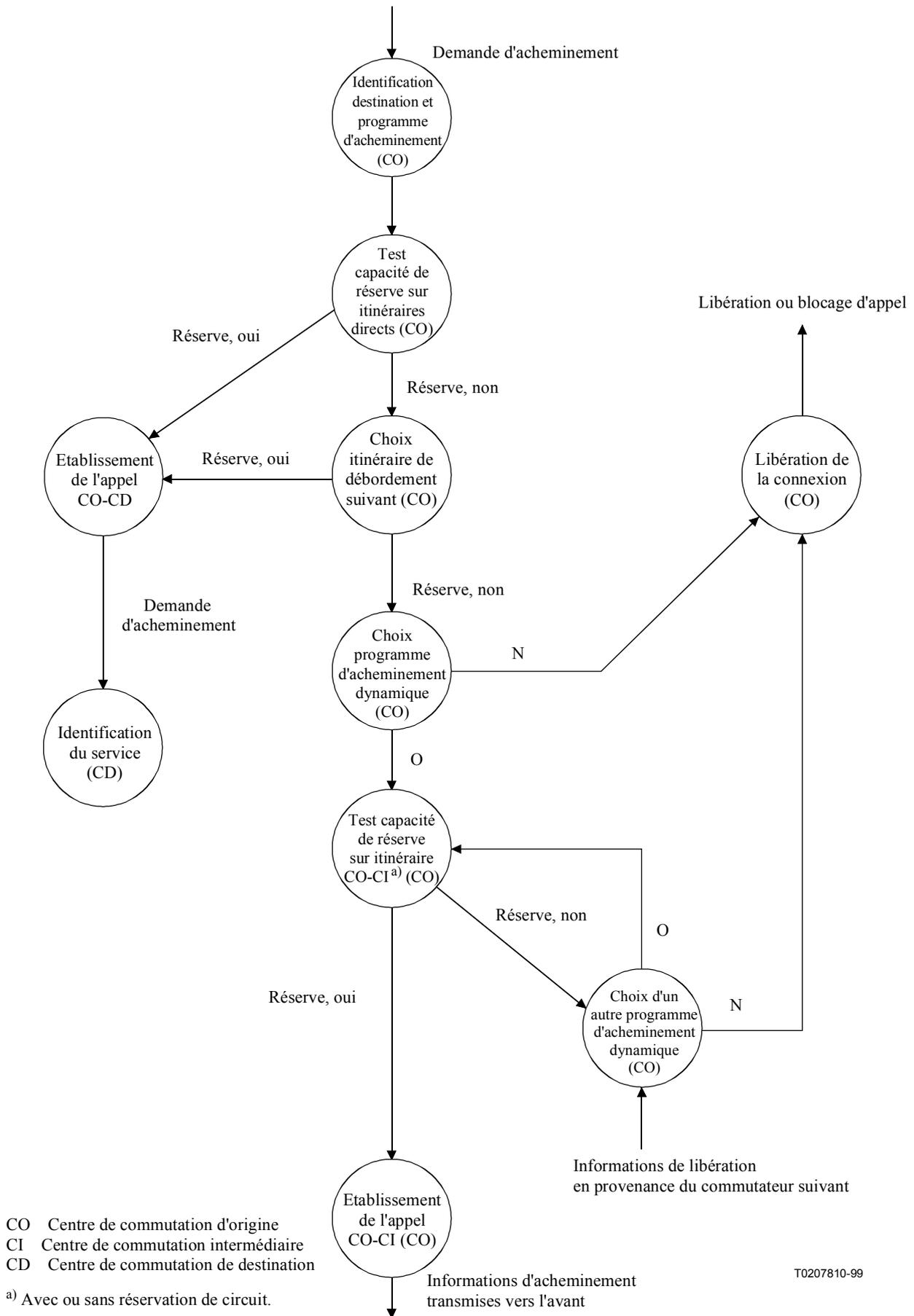
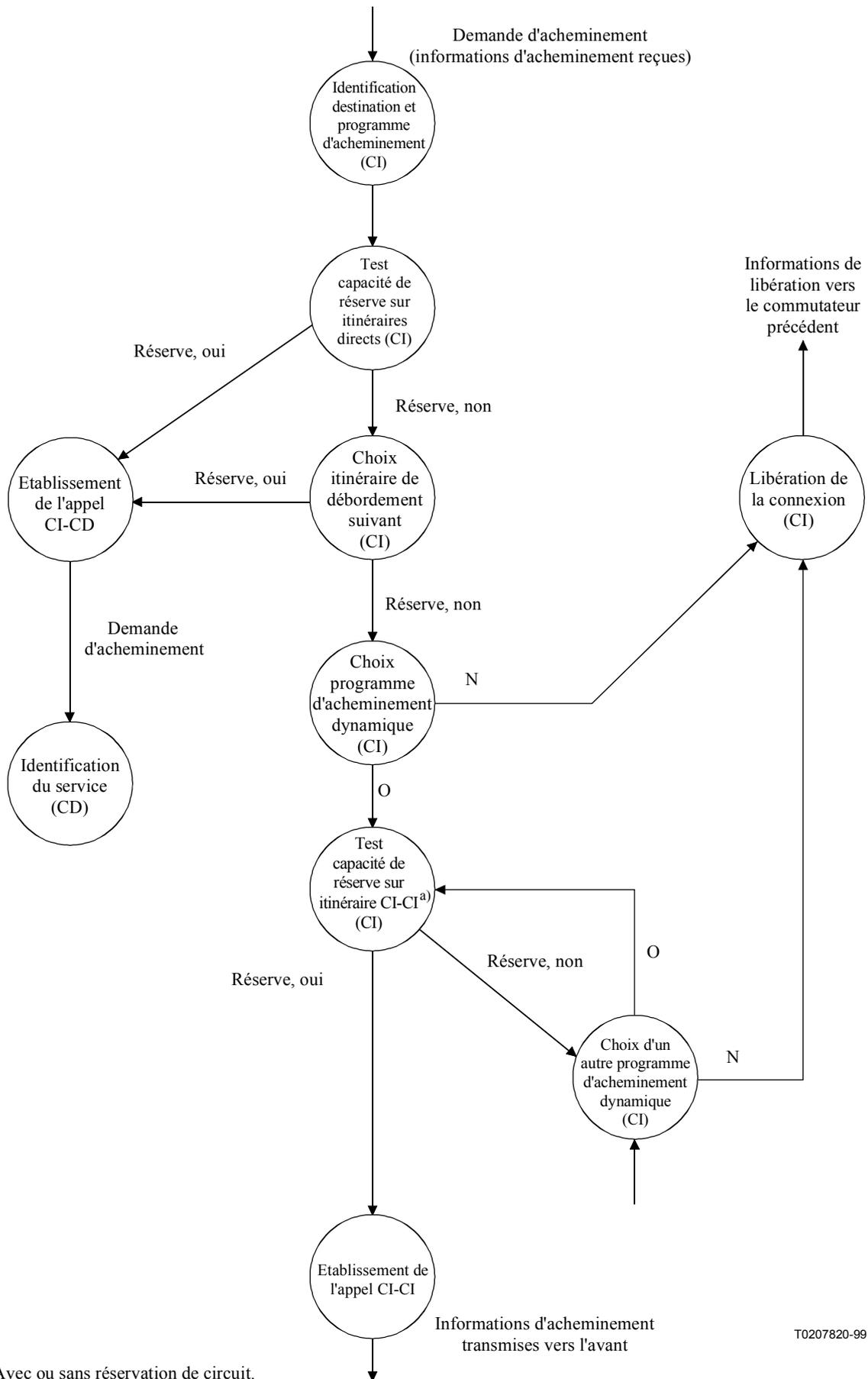


Figure A.7a/E.350 – Modèle fonctionnel de l'acheminement DADR



a) Avec ou sans réservation de circuit.

Figure A.7b/E.350 – Modèle fonctionnel de l'acheminement DADR

Si aucun itinéraire direct ne peut être fourni par le programme d'acheminement fixe, le centre d'origine choisit alors un programme d'acheminement dynamique (basé sur la méthode EDR ou ARR) et recherche une capacité de réserve. Il peut choisir un deuxième programme d'acheminement dynamique (spécifié éventuellement) si le premier programme d'acheminement dynamique sélectionné ne trouve aucun itinéraire libre vers le centre intermédiaire. L'appel sera libéré ou bloqué si ce deuxième essai ne trouve pas d'itinéraire libre vers le centre intermédiaire (branche de droite de la Figure A.7a). L'établissement d'un appel (CO-CI) est initialisé si l'un des programmes d'acheminement dynamique peut fournir au centre d'origine un itinéraire libre. Le centre d'origine fournit au centre intermédiaire les informations (indicateurs vers l'avant) au sujet des programmes d'acheminement dynamique utilisés précédemment dans l'établissement de l'appel.

Le centre intermédiaire recherche ensuite une capacité de réserve dans le programme d'acheminement fixe. Un établissement d'appel CI-CD est initialisé si un itinéraire direct est trouvé vers le centre de destination et le centre intermédiaire fournit alors à ce dernier les informations d'itinéraire et de service nécessaires à l'achèvement de l'appel (branche de gauche de la Figure A.7b). Le centre intermédiaire choisit un programme d'acheminement dynamique si aucun itinéraire direct libre n'est trouvé. Le choix de ce programme dépend des indicateurs vers l'avant reçus. Si, par exemple, les informations reçues indiquent que le programme d'acheminement dynamique a déjà utilisé l'acheminement ARR dans le commutateur précédent (CO), l'acheminement DADR ne permettra pas au centre intermédiaire d'utiliser un programme d'acheminement dynamique faisant appel au mode ARR, mais autorisera l'utilisation éventuelle d'un programme d'acheminement dynamique faisant appel au mode EDR. Si les informations reçues indiquent que les deux programmes d'acheminement dynamique ont été utilisés dans le commutateur précédent, le centre intermédiaire n'autorisera alors l'utilisation d'aucun des programmes d'acheminement dynamique, la tentative d'appel sera rejetée au niveau du centre intermédiaire et les informations de libération seront émises à destination du commutateur précédent. Un établissement d'appel CI-CI est initialisé si l'un des programmes d'acheminement dynamique trouve un itinéraire libre. Le centre intermédiaire fournira au centre intermédiaire suivant les informations (indicateurs vers l'avant) au sujet des programmes d'acheminement dynamique utilisés précédemment dans l'établissement de l'appel. La procédure d'établissement de l'appel en ce qui concerne l'acheminement vers le ou les centres de commutation intermédiaires suivants est appliquée comme précédemment.

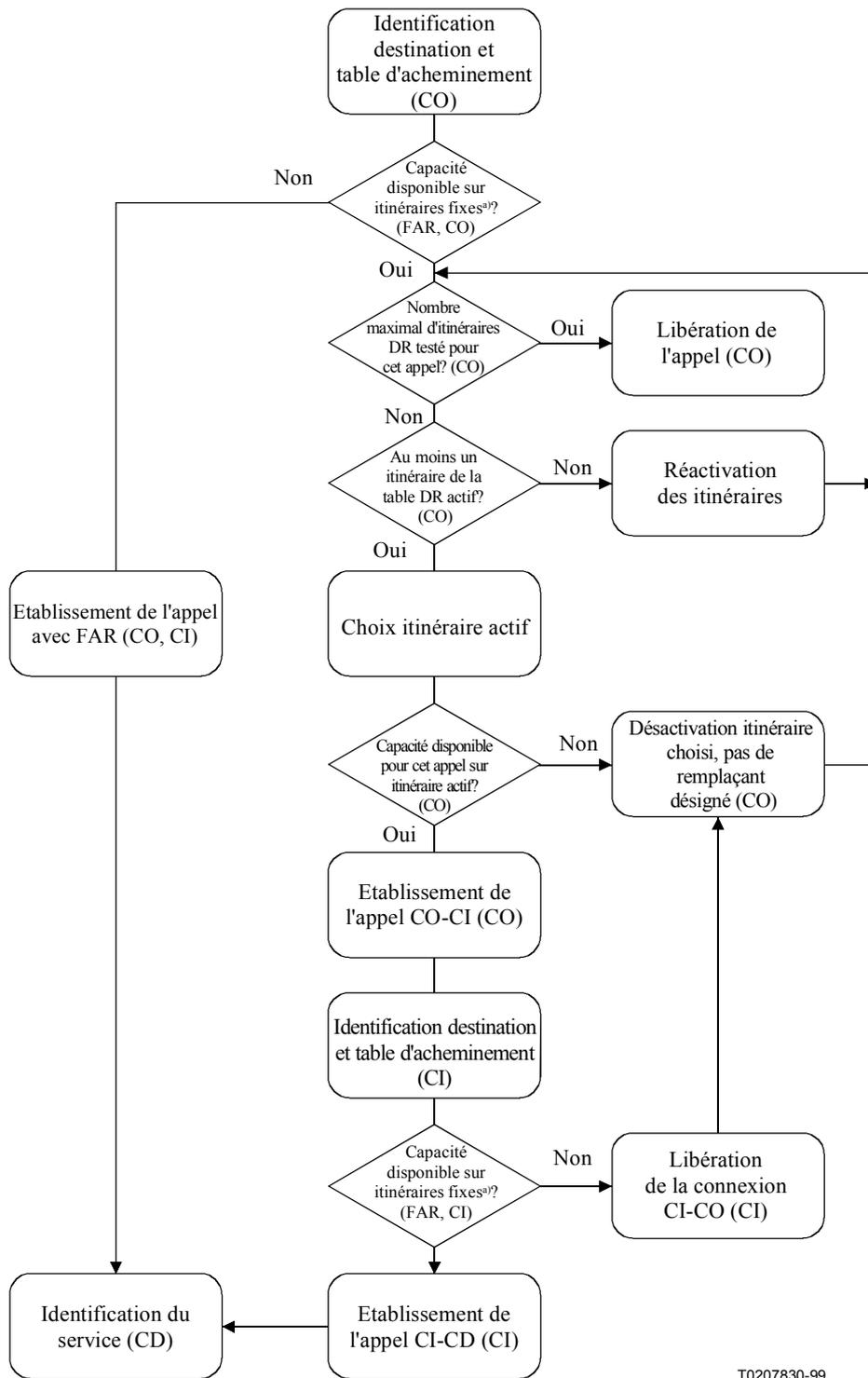
Dans le cas de blocage de l'établissement d'un appel en cours résultant d'un encombrement du réseau, par exemple si le centre de commutation intermédiaire n'est pas en mesure de trouver un itinéraire libre vers la destination (DE ou CI-CD), des informations indiquant le motif d'encombrement (encombrement dans le mode EDR ou ARR) sont renvoyées afin de permettre au commutateur précédent (CO ou CI) d'effectuer un nouveau réacheminement. Si l'acheminement ARR a déjà été utilisé pendant l'établissement de l'appel (comme signalé dans l'indication vers l'avant) et si le motif d'encombrement indique également le mode AAR, il n'est alors pas possible d'utiliser à nouveau le programme d'acheminement dynamique ARR. Si l'acheminement EDR n'a pas été utilisé, il est alors possible d'effectuer une tentative d'utilisation d'un programme d'acheminement dynamique faisant appel au mode EDR. La connexion sera libérée et l'appel bloqué si l'acheminement EDR a également été utilisé précédemment, car la probabilité de réussite de la connexion de l'appel est très faible.

A.8 Modèle fonctionnel de l'acheminement dynamique optimisé (ODR)

La Figure A.8 présente un modèle fonctionnel d'acheminement dynamique optimisé (ODR). Cette description fonctionnelle représente chacune des fonctions sous la forme d'un cercle et les flux d'information entre les fonctions sous la forme de lignes reliant les cercles. Des variantes sont possibles pour ce modèle en raison de la souplesse de l'interfonctionnement avec d'autres méthodes d'acheminement (par exemple E.170) et avec la fonction de gestion du trafic (par exemple E.412).

L'acheminement ODR est une méthode d'acheminement réparti en fonction des événements dont le principe est le suivant: un appel est en général offert dans un premier temps par le centre d'origine à un ou plusieurs itinéraires fixes en utilisant un acheminement de débordement fixe (branche de gauche de la Figure A.8). La liste de cet acheminement fixe se réduit souvent à l'itinéraire direct vers le centre de destination. L'appel se voit offrir un itinéraire de débordement dynamique appartenant à un ensemble d'itinéraires de débordement dynamique actifs si aucun itinéraire de la liste d'acheminement fixe n'est disponible. L'itinéraire de débordement dynamique choisi est, soit le dernier itinéraire utilisé, soit un nouvel itinéraire si l'itinéraire précédent a été utilisé successivement un certain nombre de fois. Si l'itinéraire de débordement est indisponible pour cet appel (lors du premier ou du deuxième choix), cet itinéraire est alors désactivé de manière temporaire (partie basse de la branche de droite dans la Figure A.8) et un nouvel itinéraire actif est choisi pour l'appel. *Aucun* itinéraire de remplacement n'est désigné pour les itinéraires de débordement dynamique désactivés. Il en résulte que la taille de l'ensemble des itinéraires de débordement dynamiques actifs se réduit progressivement et s'adapte aux itinéraires de débordement qui ont une disponibilité élevée lors de l'heure chargée qui les concerne. La commande d'appel réactive les itinéraires de débordement dynamique désactivés lorsque l'ensemble d'itinéraires de débordement dynamique devient vide.

Un appel est offert à un nombre limité d'itinéraires de débordement dynamique. L'appel est libéré par le centre d'origine si ce nombre est dépassé. Un appel libéré par le centre intermédiaire en raison d'un encombrement peut être réacheminé de manière optionnelle sur un autre itinéraire de débordement conformément à la Recommandation E.170. Les commandes de gestion de trafic (par exemple, la réservation de circuit) telles qu'elles sont décrites dans la Recommandation E.412, peuvent s'appliquer au niveau de tout centre de commutation. Il est possible d'identifier à cet effet les différents types de flux de trafic du réseau avec acheminement dynamique. L'acheminement ODR ne nécessite aucun échange d'informations spécifiques.



T0207830-99

CO Centre de commutation d'origine
 CI Centre de commutation intermédiaire
 CD Centre de commutation de destination
 DR Acheminement dynamique
 FAR Acheminement avec débordement fixe

a) Généralement un itinéraire direct.

NOTE – De nombreuses variantes sont possibles pour ce modèle du fait des capacités d'interfonctionnement flexible avec d'autres acheminements et fonctionnalités de gestion de trafic (par exemple, la réservation de circuit).

Figure A.8/E.350 – Modèle fonctionnel de l'acheminement ODR

ANNEXE B

Exemples d'échange d'informations

La présente annexe fournit des exemples d'échange d'informations entre éléments réseau utilisés dans l'implémentation des méthodes d'acheminement décrites aux paragraphes 6 et 7. Nous présenterons les informations de commande d'appel, nécessaires à l'établissement d'appel, et les informations de conception de table d'acheminement nécessaires à la génération des tables d'acheminement. Des exemples spécifiques sont fournis pour l'utilisation des indicateurs vers l'avant, des indicateurs vers l'arrière et des informations de conception de table d'acheminement échangés par diverses implémentations des méthodes d'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A. Ces exemples permettent de clarifier la fonctionnalité particulière des indicateurs vers l'avant et vers l'arrière, ainsi que de l'échange d'informations de conception de table d'acheminement.

B.1 Exemples d'informations de commande d'appel

L'échange d'informations vers l'avant est utilisé lors de l'établissement de l'appel, par exemple dans les messages d'adresse initiale de la signalisation par canal sémaphore (CCS, *common channel signalling*) et d'autres types d'échanges d'informations vers l'avant. Les exemples qui suivent comportent des paramètres supplémentaires utilisés dans le message d'établissement pour certaines implémentations de méthodes d'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A:

- 1) le paramètre SETUP-VDL contient la liste de centres intermédiaires et de destination (VDL) du message SETUP (*établissement*) spécifiant tous les centres de commutation intermédiaires (CI) et le centre de commutation de destination (CD), tel qu'il est utilisé par les méthodes DNHR, STR et RTNR décrites dans l'Annexe A;
- 2) le paramètre SETUP-RES est le paramètre de réservation du message SETUP qui spécifie le niveau éventuel de réservation de circuit s'appliquant pour les centres de commutation intermédiaires, tel qu'il est utilisé par les méthodes DNHR, DADR, DCR, STR et RTNR décrites dans l'Annexe A.

L'échange d'informations vers l'arrière est utilisé pour libérer un appel, par exemple sur un circuit appartenant à un faisceau CD-CI ou CI-CO. Cet échange englobe, par exemple, les messages de libération du système CCS et d'autres types de flux d'information vers l'arrière. L'exemple suivant présente un paramètre supplémentaire de retour en arrière utilisé dans le message RELEASE (*libération*) pour certaines implémentations de méthodes d'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A:

- le paramètre RELEASE-CB est le paramètre de retour en arrière (CB) du message RELEASE par le centre intermédiaire ou le centre tandem vers le centre d'origine permettant d'effectuer un nouvel acheminement de débordement au niveau du centre d'origine, tel qu'il est utilisé par les méthodes DNHR, DADR, DCR et RTNR décrites dans l'Annexe A.

B.2 Exemples d'informations de conception de table d'acheminement

L'échange d'informations de conception de table d'acheminement est utilisé, par exemple, par un centre d'origine pour émettre une demande de statut vers un centre de destination, par un centre d'origine, intermédiaire ou de destination, pour émettre des informations de statut à destination d'un processeur d'acheminement (RP) au sujet du statut des faisceaux de circuits, par un centre de destination pour émettre des informations de statut vers un centre d'origine ou par un processeur d'acheminement pour émettre une recommandation de statut vers un centre d'origine, intermédiaire

ou de destination. Les exemples suivants présentent des échanges d'éléments d'information de conception de tables d'acheminement pour certaines implémentations de méthodes d'acheminement dynamique décrites dans l'Annexe A:

- 1) l'élément QUERY véhicule dans le sens CO-CD ou CO-RP (selon l'implémentation) les demandes de statut de faisceau de circuits;
- 2) l'élément STATUS véhicule dans le sens CO/CI/CD-RP ou CD-CO (selon l'implémentation) les informations de compte rendu de statut de faisceau de circuits;
- 3) l'élément RECOM véhicule dans le sens RP-CO/CI/CD les informations de recommandation d'acheminement.

B.3 Exemples d'échange d'informations

Le présent sous-paragraphe illustre l'utilisation de l'échange d'informations lors de l'établissement d'un appel utilisant les méthodes d'acheminement décrites aux paragraphes 6 et 7. Les exemples d'utilisation de l'échange d'informations vers l'avant et vers l'arrière pour la commande d'appel et la conception de tables d'acheminement se basent sur certaines implémentations des méthodes d'acheminement dynamiques décrites dans l'Annexe A. On définit également les fonctions d'acheminement génériques utilisées en association avec les flux d'information.

B.3.1 Exemples d'échange d'informations de commande d'appel

La Figure B.1 présente cinq exemples de flux d'information de commande d'appel. L'exemple 1 indique que le centre d'origine émet vers le centre de destination le flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres de commutation d'origine et de destination) lorsqu'il établit un appel sur l'itinéraire direct. Le centre d'origine accède dans ce cas à la table d'acheminement qui lui indique que l'itinéraire direct constitue le choix actuel. Le centre de destination reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES lui indiquant qu'il doit fournir un traitement d'acheminement de destination pour cet appel. Ce traitement peut se constituer de l'acheminement de l'appel vers un centre de commutation appartenant à la zone desservie par le centre de destination ou vers une passerelle située dans un autre réseau. Le flux d'information SETUP-VDL/RES donne en particulier l'instruction au centre de destination de ne pas poursuivre l'acheminement de l'appel dans le réseau avec acheminement dynamique, ceci afin d'éviter les boucles d'itinéraire.

L'exemple 2 présente le cas où le centre d'origine consulte la table d'acheminement qui lui indique que l'itinéraire intermédiaire CI-CD constitue le choix actuel. Le centre d'origine émet ensuite l'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit) vers le centre intermédiaire qui la relaye vers le centre de destination afin d'établir une connexion CO-CI-CD avec deux faisceaux, sans utiliser de réservation de circuit. Le centre intermédiaire reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES lui indiquant qu'il doit accéder au faisceau de circuits CI-CD. S'il existe un circuit disponible, comme dans le cas de l'exemple 2 de la Figure B.1, le centre en effectue alors la prise et émet vers le centre de destination un flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit). Le centre de destination reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES lui indiquant qu'il doit fournir un traitement d'acheminement de destination pour cet appel. Ce traitement peut se constituer de l'acheminement de l'appel vers un centre de commutation appartenant à la zone desservie par le centre de destination ou vers une passerelle située dans un autre réseau. L'information SETUP-VDL/RES donne en particulier l'instruction au centre de destination de ne pas poursuivre l'acheminement de l'appel dans le réseau avec acheminement dynamique, ceci afin d'éviter les boucles d'itinéraire.

L'exemple 3 présente le cas où le centre d'origine consulte la table d'acheminement qui lui indique que le choix actuel est un itinéraire intermédiaire passant par un premier centre intermédiaire vers le centre de destination. Le centre d'origine utilise la réservation de circuit et trouve un circuit libre sur le faisceau CO-CI1. Le centre d'origine effectue la prise d'un circuit libre dans ce faisceau et émet ensuite le flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI1 et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit) vers le premier centre intermédiaire; comme l'appel est bloqué au niveau du premier centre intermédiaire, un flux d'information RELEASE-CB est renvoyé vers le centre d'origine. Le centre d'origine consulte de nouveau la table d'acheminement qui lui indique que l'itinéraire intermédiaire suivant passe par un deuxième centre intermédiaire (CI2) indiqué dans la table d'acheminement, auquel cas le centre d'origine émet un flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI2 et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit) vers le deuxième centre intermédiaire afin d'établir une connexion avec deux faisceaux du centre d'origine vers le centre de destination en passant par le deuxième centre intermédiaire sans utiliser la réservation de circuit. Le deuxième centre intermédiaire reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES lui indiquant qu'il doit accéder au faisceau de circuits CI2-CD. S'il existe un circuit disponible, comme dans l'exemple 3 de la Figure B.1, le deuxième centre intermédiaire en effectue alors la prise et émet un flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI2 et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit) vers le centre de destination. Le centre de destination reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES lui indiquant qu'il doit fournir un traitement d'acheminement de destination pour cet appel. Ce traitement peut se constituer de l'acheminement l'appel vers un centre de commutation appartenant à la zone desservie par le centre de destination ou vers une passerelle située dans un autre réseau. L'information SETUP-VDL/RES donne en particulier l'instruction au centre de destination de ne pas poursuivre l'acheminement de l'appel dans le réseau avec acheminement dynamique, ceci afin d'éviter les boucles d'itinéraire.

L'exemple 4 présente le cas d'un centre d'origine qui consulte la table d'acheminement qui lui indique que l'itinéraire intermédiaire CI-CD constitue le choix actuel et que la réservation de circuit doit être utilisée. Le centre d'origine émet ensuite l'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit) vers le centre intermédiaire, puis de ce dernier vers le centre de destination afin d'établir une connexion CD-CI-CO avec deux faisceaux et réservation de circuit. Le centre intermédiaire reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES qui lui indique qu'il doit accéder au faisceau CI-CD. S'il existe un circuit disponible, comme dans l'exemple 4 de la Figure B.1, le centre intermédiaire en effectue alors la prise et émet un flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit) vers le centre de destination. Ce dernier reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES lui indiquant qu'il doit fournir un traitement d'acheminement de destination pour cet appel. Ce traitement peut se constituer de l'acheminement l'appel vers un centre de commutation appartenant à la zone desservie par le centre de destination ou vers une passerelle située dans un autre réseau. L'information SETUP-VDL/RES donne en particulier l'instruction au centre de destination de ne pas poursuivre l'acheminement de l'appel dans le réseau avec acheminement dynamique, ceci afin d'éviter les boucles d'itinéraire.

Dans l'exemple 5, le centre d'origine consulte la table d'acheminement qui lui indique que le choix actuel est un itinéraire intermédiaire passant par un premier centre intermédiaire CI1 vers le centre de destination avec utilisation de la réservation de circuit. Le centre d'origine applique la réservation de circuit et trouve un circuit libre sur le faisceau CO-CI1. Le centre d'origine effectue la prise de ce circuit, puis émet l'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI1 et CD, ainsi que l'absence de réservation de circuit) vers le centre CI1; comme l'appel est bloqué sur le faisceau CI1-CD, un flux d'information RELEASE-CB est renvoyé vers le centre d'origine. Ce dernier consulte de nouveau, dans ce cas, la table d'acheminement qui lui indique que l'itinéraire intermédiaire passe par un deuxième centre de commutation intermédiaire CI2 indiqué dans la table d'acheminement, auquel cas le centre d'origine émet un flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI2 et CD, ainsi que la réservation de circuit) vers le centre CI2 en vue

d'établir une connexion C0-CI2-CD avec deux faisceaux et réservation de circuit. Le centre CI2 reçoit le flux d'information SETUP-VDL/RES lui indiquant qu'il doit accéder au faisceau CI2-CD. S'il existe un circuit disponible, comme dans l'exemple 5 de la Figure B.1, le centre CI2 en effectue alors la prise et émet un flux d'information SETUP-VDL/RES (identifiant les centres CO, CI2 et CD, ainsi que la réservation de circuit) vers le centre de destination. La réception du flux d'information SETUP-VDL/RES par ce dernier lui indique qu'il doit fournir un traitement d'acheminement de destination pour cet appel. Ce traitement peut se constituer de l'acheminement de l'appel vers un centre de commutation appartenant à la zone desservie par le centre de destination ou vers une passerelle située dans un autre réseau. L'information SETUP-VDL/RES donne en particulier l'instruction au centre de destination de ne pas poursuivre l'acheminement de l'appel dans le réseau avec acheminement dynamique, ceci afin d'éviter les boucles d'itinéraire.

Les exemples suivants d'acheminement avec faisceaux de circuits multiples utilisent les cas présentés au 7.4. Le sous-paragraphe 7.4.1 décrit un exemple d'acheminement sur un réseau inter-opérateurs allant du centre d'origine a4 au centre de destination b1; le centre d'origine a4 achemine l'appel vers le centre de destination b1 du réseau B en utilisant les méthodes de conception de la table d'acheminement SDR réparti appel par appel. Le centre d'origine a4 examine à cet effet la table d'acheminement et tente d'abord d'acheminer l'appel sur le faisceau direct a4-b1 et émet, dans l'hypothèse où tous les circuits a4-b1 sont occupés, un message QUERY vers le centre de destination b1 dont il reçoit en réponse un message STATUS. Le centre d'origine a4 utilise les informations de statut et applique les règles de conception de la table d'acheminement SDR réparti afin de déterminer l'itinéraire de débordement avec deux faisceaux a4-c2-b1 et achemine l'appel vers le centre de destination b1 en passant par le centre intermédiaire c2. Les centres d'origine a4 et de destination c2 positionnent l'indicateur vers l'avant (identifiant les centres d'origine a4, intermédiaire c2 et de destination b1, ainsi que l'absence de réservation de circuit) dans le message de demande d'établissement de l'appel SETUP-VDL/RES. Si le centre intermédiaire c2 établit que le faisceau c2-b1 est occupé, il renvoie alors la commande de l'appel vers le centre d'origine a4 en utilisant un indicateur de retour en arrière dans le message de libération RELEASE-CB.

Si le centre d'origine a4 détermine ensuite en examinant le message de réponse de statut du centre de destination b1 que le faisceau a4-b1 dispose d'une capacité libre, les règles de conception de la table d'acheminement peuvent alors le conduire à essayer ensuite l'itinéraire a4-d3-d4-b1 vers le centre de destination b1. Le centre d'origine a4 achemine dans ce cas l'appel vers le centre intermédiaire d3 sur le faisceau a4-d3 et le centre intermédiaire d3 reçoit, dans le message d'établissement SETUP-VDL/RES, un indicateur vers l'avant (identifiant les centres d'origine a4, intermédiaire d3, intermédiaire d4 et de destination b1, ainsi que l'absence de réservation de circuit) qui signale que l'acheminement avec faisceaux multiples est utilisé sur l'itinéraire d3-d4-b1. Le centre intermédiaire d3 tente dans ce cas de prendre un circuit libre sur le faisceau d3-d4 et, en cas de réussite, achemine l'appel vers le centre intermédiaire d4 avec un indicateur vers l'avant (identifiant les centres d'origine a4, intermédiaire d3, intermédiaire d4 et de destination b1, ainsi que l'absence de réservation de circuit) dans le message d'établissement SETUP-VDL/RES qui signale que l'acheminement avec faisceaux multiples est utilisé vers b1. Le centre intermédiaire d4 achemine ensuite l'appel vers le centre de destination b1 sur le faisceau d4-b1, pour lequel une capacité libre a déjà été trouvée. Si par contre tous les circuits d3-d4 sont occupés, le centre intermédiaire d3 renvoie alors la commande de l'appel vers le centre d'origine a4 en utilisant un indicateur de retour en arrière dans le message de libération RELEASE-CB.

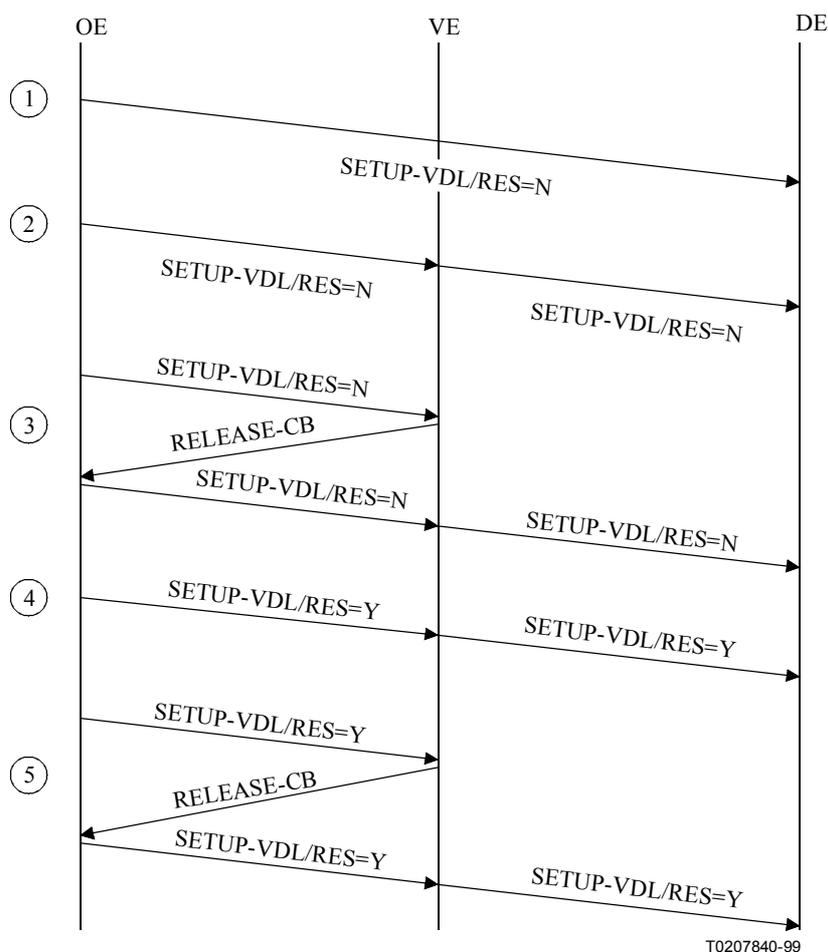


Figure B.1/E.350 – Exemples de flux d'information de commande d'appel

B.3.2 Exemples d'échange d'informations de conception de table d'acheminement

La Figure B.2 présente quatre exemples de flux d'information de conception de table d'acheminement. L'exemple 1 indique que chaque centre de commutation émet de manière périodique (par exemple, toutes les 10 secondes) vers le processeur d'acheminement (RP) un message STATUS contenant des informations de charge et de statut de trafic. L'exemple 2 indique que le processeur d'acheminement émet de manière périodique (par exemple, toutes les 10 secondes) vers chaque centre de commutation un message RECOM contenant des recommandations d'acheminement avec un itinéraire de débordement pour tout couple CO-CD. L'exemple 3 indique que chaque centre de commutation émet de manière périodique (par exemple, toutes les 5 minutes) vers chaque centre de commutation un message STATUS vers l'avant contenant des informations de charge et de statut du trafic. L'exemple 4 indique que le centre d'origine émet vers un message QUERY vers l'avant de demande de statut vers le centre de destination. Ce dernier répond au centre d'origine au moyen d'un message STATUS vers l'arrière contenant les informations de charge et de statut du trafic.

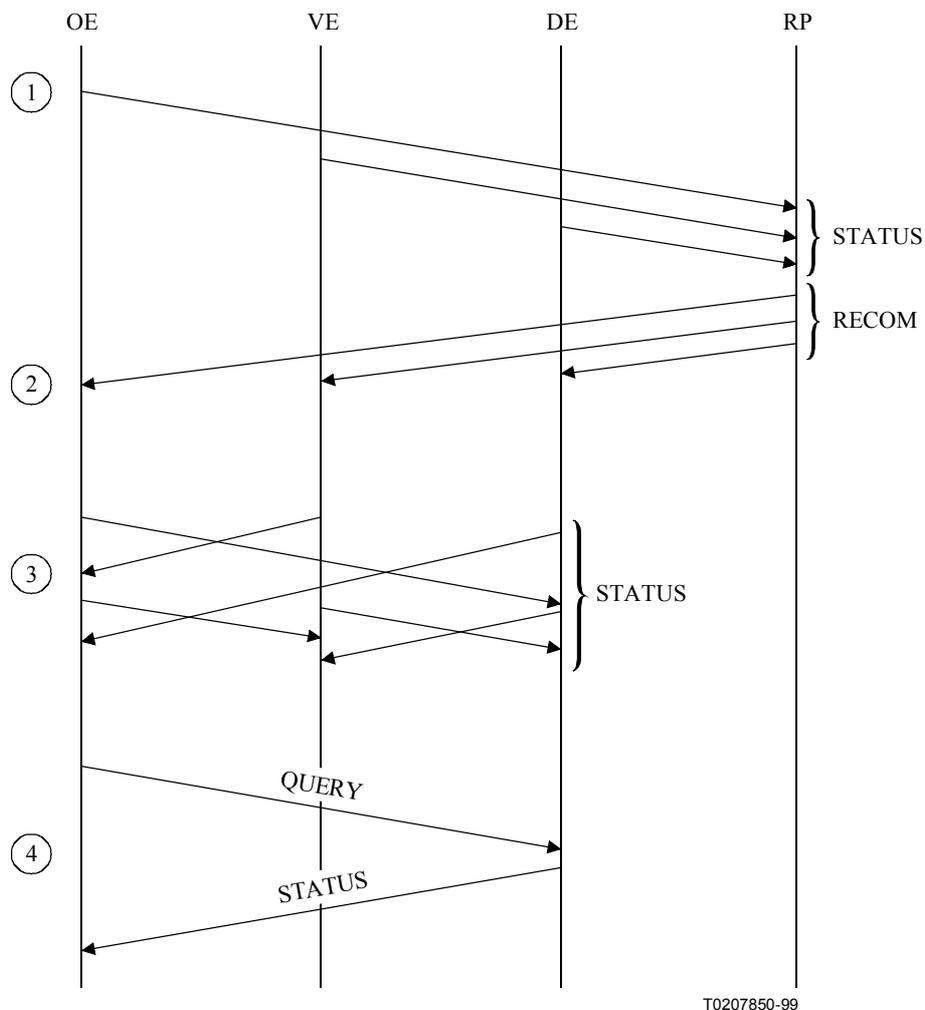


Figure B.2/E.350 – Exemples de flux d'information de conception de table d'acheminement

Le centre d'origine utilise, dans chacun des exemples suivants, les informations de statut pour construire ses tables d'acheminement. Il utilise à cet effet la méthode propre de conception de table d'acheminement. Les exemples du paragraphe 6 et l'Annexe A présentent diverses méthodes de conception de table d'acheminement pouvant être implémentées au moyen des informations de statut.

L'utilisation des flux d'information et des fonctions STATUS est comparable aux messages PTSE et aux fonctionnalités d'acheminement au niveau de l'interface PNNI. L'utilisation des flux d'information QUERY et RECOM apporte une souplesse et une efficacité comparable à celles des méthodes d'acheminement dynamique implémentées de nos jours dans les réseaux PSTN.

B.4 Exemple de flux d'information pour l'interfonctionnement de méthodes d'acheminement dynamique

Le Tableau B.1 présente un exemple de flux d'information pour la prise en charge de deux méthodes d'acheminement dynamique par un même centre de commutation. Il identifie les flux d'information propres à chaque combinaison en faisant l'hypothèse d'un ensemble de flux d'information de base nécessaires, incluant les flux SETUP-VDL/RES et RELEASE-CB. L'exemple d'interfonctionnement au 7.2 utilise l'acheminement EDR dans le réseau inter-opérateurs pour l'acheminement entre les centres de commutation du réseau inter-opérateurs. Les centres de commutation a3 et a4 doivent de ce fait prendre en charge l'acheminement SDR réparti appel par appel (DC-SDR) et l'acheminement EDR. Les flux d'information devant être pris en charge par les centres de commutation a3 et a4 sont donnés par les intersections correspondantes dans le Tableau B.1. Les centres de commutation b1 et

b3 doivent de même prendre en charge les flux d'information pour l'acheminement SDR périodique centralisé (CP-SDR) et l'acheminement EDR, les centres de commutation c2 et c4 doivent exclusivement prendre en charge les flux d'information pour l'acheminement EDR et les centres de commutation d3 et d4 doivent prendre en charge les flux d'information pour les acheminements TDR et EDR.

Tableau B.1/E.350 – Exemples de flux d'information pour l'interfonctionnement des méthodes d'acheminement dynamique (propres à la combinaison, en plus des flux SETUP-VDL/RES et RLSE-CB)

	FR	TDR	CP-SDR	DP-SDR	DC-SDR	EDR
FR			STATUS RECOM	STATUS	QUERY STATUS	
TDR			STATUS RECOM	STATUS	QUERY STATUS	
CP-SDR			STATUS RECOM	STATUS RECOM	STATUS RECOM QUERY	STATUS RECOM
DP-SDR				STATUS	STATUS QUERY	STATUS
DC-SDR					QUERY STATUS	QUERY STATUS
EDR						

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 pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication

18049