



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.115.1

(12/2002)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Clauses applicables aux systèmes normalisés de l'UIT-T –
Logique et protocoles pour la commande des fonctions et
éléments de réseau de traitement de signal

**Logique de commande des dispositifs et
fonctions de limitation d'écho**

Recommandation UIT-T Q.115.1

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
Clauses générales	Q.100–Q.109
Clauses de transmission applicables à la signalisation	Q.110–Q.114
Logique et protocoles pour la commande des fonctions et éléments de réseau de traitement de signal	Q.115
Anomalies	Q.116–Q.119
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4	Q.120–Q.139
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5	Q.140–Q.199
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRESCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
SPÉCIFICATIONS DE LA SIGNALISATION RELATIVE À LA COMMANDE D'APPEL INDÉPENDANTE DU SUPPORT	Q.1900–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

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

Recommandation UIT-T Q.115.1

Logique de commande des dispositifs et fonctions de limitation d'écho

Résumé

L'écho est un problème courant en téléphonie à grande distance (en raison du temps de propagation), et les effets en sont éliminés par la mise en place de dispositifs de limitation d'écho. Les entités de commande d'appel/de support intervenant dans une connexion téléphonique doivent utiliser des procédures logiques cohérentes pour analyser les informations disponibles relatives aux caractéristiques de limitation d'écho afin de déterminer au mieux les emplacements où les dispositifs de limitation d'écho doivent être mis en place dans la connexion.

La présente Recommandation indique les informations et les procédures logiques employées dans les entités de commande d'appel/de support pour déterminer le meilleur emplacement des dispositifs de limitation d'écho. Les éléments d'information et la logique définie dans la présente Recommandation, qui s'appliquent aux communications téléphoniques de base ainsi qu'aux communications utilisant des fonctions de services complémentaires et d'interconnexion de réseaux intelligents, dans les réseaux à bande étroite et à large bande utilisant des techniques de commutation de circuits ou par paquets sur support, doivent être appliqués quels que soient les systèmes de signalisation utilisés pour acheminer les informations entre les entités de commande d'appel/de support intervenant dans la connexion.

La présente Recommandation est une révision de la Rec. UIT-T Q.115 (12/1999); elle reprend la table des matières du Guide d'implémentation (12/2000) pour la Rec. UIT-T Q.115 (12/1999).

Source

La Recommandation Q.115.1 (2002) de l'UIT-T, révisée à partir de la Rec. UIT-T Q.115 (1999) par la Commission d'études 11 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 29 décembre 2002 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude 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 1 de l'AMNT.

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 2003

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références.....	2
2.1 Références normatives.....	2
2.2 Références informatives	2
3 Termes et définitions	3
4 Abréviations.....	4
5 Capacités supports nécessitant une limitation d'écho	6
6 Disposition des limiteurs d'écho par rapport aux systèmes de signalisation	6
7 Exploitation sans signaux	7
8 Considérations relatives à la nécessité de faire intervenir des limiteurs d'écho	8
8.1 Informations prises en considération.....	8
8.2 Compteur de temps de propagation et informations journalisées sur les communications.....	9
9 Fonctions d'un commutateur déclencheur de limitation de l'écho	9
10 Indisponibilité de limiteurs d'écho.....	10
11 Placement des limiteurs d'écho dans le réseau	10
12 Traitement des limiteurs d'écho dans le cas de différentes capacités supports	11
13 Autres considérations.....	11
Annexe A – Logique de limitation de l'écho	11
A.1 Principes généraux et définitions.....	11
A.2 Modèle abstrait	13
A.3 Diagrammes SDL	23
Appendice I – Transmission d'éléments d'information relatifs à la limitation d'écho via les systèmes de signalisation.....	48

Recommandation UIT-T Q.115.1

Logique de commande des dispositifs et fonctions de limitation d'écho

1 Domaine d'application

Le temps de propagation dans les réseaux de transport affecte aussi bien les protocoles informatiques de communication que les communications audiovisuelles entre êtres humains. L'effet le plus notable est le problème de l'écho téléphonique, qui dépend en grande partie du temps de propagation dans la connexion.

Pour atteindre les objectifs de qualité de transmission sur de longues chaînes de connexion (voir § 3.10), il faut tenir compte des phénomènes d'écho. La Rec. UIT-T G.131 [6] présente un certain nombre de généralités concernant ces phénomènes. La Rec. UIT-T G.164 [1] indique les caractéristiques des demi-limiteurs d'écho terminaux. Les Recommandations UIT-T G.165 [2] et G.168 [14] précisent les caractéristiques des annuleurs d'écho.

Afin de réduire au maximum les phénomènes d'écho pour chaque communication, il est nécessaire de commander deux types de dispositifs de limitation d'écho: les supprimeurs d'écho et les annuleurs d'écho (mis en place en tant que dispositif autonome ou en fonction d'un élément de réseau de traitement du signal).

Cela ne peut se faire dans les entités de commande d'appel/de support que si l'on dispose d'informations suffisantes pour coordonner toutes les opérations de commande.

Les moyens logiques qui permettent d'obtenir les informations nécessaires et les considérations de commutation qui en déterminent l'utilisation pratique sont décrits en détail dans les paragraphes ci-après. La commande par échange de signaux entre entités de commande d'appel/de support a fait l'objet d'une attention toute particulière. La commande autonome, telle que la neutralisation par tonalité des supprimeurs et des annuleurs d'écho pour la transmission des données, n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

L'objectif visé par l'utilisation d'une logique de limitation de l'écho consiste:

- à optimiser le choix de l'emplacement où seront installés/insérés les dispositifs/fonctions de limitation d'écho (ECD, *echo control device/function*). La logique de limitation de l'écho doit choisir un limiteur situé aussi près que possible de la source de l'écho (transformateur hybride ou terminal). Les limiteurs d'écho doivent être assez proches de la source d'écho pour que la durée de décroissance de leur courbe de limitation d'écho soit suffisante pour annuler tout écho pouvant être présent;
- à fournir des informations sur l'insertion/l'installation des limiteurs ECD dans la connexion vers l'avant ou vers l'arrière;

Les procédures de détermination des temps de propagation doivent prendre en compte également le temps de transmission, et ce, du point de départ de l'appel à son point d'arrivée. Ces valeurs ne peuvent être représentatives que si l'on prend en compte la totalité, ou au moins la plus grande partie, du délai de connexion.

Si la configuration d'une communication est modifiée après l'établissement de la communication (par exemple un nouveau correspondant vient s'ajouter à une communication conférence), l'entité de commande d'appel/de support qui a connaissance de cette modification est chargé de lancer les procédures logiques de limitation d'écho pour cette nouvelle configuration. La logique de limitation d'écho est indépendante des systèmes/protocoles de signalisation mis en jeu mais sa localisation optimale peut dépendre des possibilités des systèmes de signalisation utilisés aux fins de l'établissement de la communication. La logique de limitation d'écho décrite dans la présente

Recommandation est compatible en amont avec la logique décrite dans la Rec. UIT-T Q.115 (12/99).

Pour les nouvelles versions des systèmes/protocoles de signalisation, il est nécessaire de définir des paramètres et des messages permettant de transmettre les informations et demandes de limitation d'écho comme spécifié dans l'Annexe A. La détermination de l'instant d'émission des messages de signalisation est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

La logique de limitation d'écho, c'est-à-dire l'ensemble des procédures logiques de limitation d'écho, couvre les besoins en matière de limitation d'écho, non seulement dans le RTPC mais aussi dans le RNIS-BE, le RNIS-LB, le RMTP, le réseau intelligent (RI) et les réseaux hybrides. Le terme réseaux hybrides, dans ce contexte, désigne un groupe quelconque de plusieurs réseaux (RTPC, RNIS, réseau mobile ou réseau par paquets).

NOTE – Les dispositifs de limitation d'écho (mis en place en tant que dispositif autonome ou en fonction d'un dispositif de traitement du signal) commandés par la logique décrite dans la présente Recommandation sont conçus pour éliminer l'écho d'un signal vocal/audio. Ces dispositifs/fonctions de limitation d'écho sont mis en œuvre par le réseau. La technique utilisée dans ces dispositifs/fonctions de limitation d'écho est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

2 Références

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. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

2.1 Références normatives

- [3] Recommandation UIT-T I.230 (1988), *Définition des catégories de services supports*.
- [4] Recommandation UIT-T G.172 (1988), *Aspects des conversations conférences internationales concernant le plan de transmission*.
- [5] Recommandation UIT-T G.173 (1993), *Aspects relatifs à la planification de la transmission du service téléphonique dans les réseaux mobiles terrestres publics*.
- [6] Recommandation UIT-T G.131 (1996), *Réduction de l'écho pour le locuteur*.
- [7] Recommandation UIT-T E.220 (1996), *Interconnexion des réseaux mobiles terrestres publics*.
- [9] Recommandation UIT-T Z.100 (2002), *SDL: langage de description et de spécification*.

2.2 Références informatives

- [1] Recommandation UIT-T G.164 (1988), *Suppresseurs d'écho*.
- [2] Recommandation UIT-T G.165 (1993), *Annuleurs d'écho*.
- [14] Recommandation UIT-T G.168 (2002), *Annuleurs d'écho pour les réseaux numériques*.
- [8] Recommandation UIT-T Q.764 (1993), *Procédures de signalisation du sous-système utilisateur pour le RNIS*.
- [10] Recommandation UIT-T Q.271 (1988), *Considérations générales*.

- [11] Recommandation UIT-T Q.724 (1988), *Procédures de signalisation du sous-système utilisateur de téléphonie*.
- [12] Recommandation UIT-T Q.112 (1988), *Niveau des signaux et sensibilité des récepteurs de signaux*.
- [13] Recommandation UIT-T Q.2764 (1999), *Sous-système utilisateur du RNIS-LB du système de signalisation n° 7 – Procédures d'appel de base*.

3 Termes et définitions

3.1 Les opérations de commande examinées ci-après concernent les demi-supprimeurs d'écho terminaux définis dans la Rec. UIT-T G.164 [1] et les annuleurs d'écho définis dans les Recommandations UIT-T G.165 [2] et G.168 [14]. Ces dispositifs seront désignés respectivement par les termes "supprimeur d'écho" et "annuleur d'écho". Le terme "limiteur d'écho" (ECD) recouvre à la fois les supprimeurs et les annuleurs d'écho.

3.2 Deux types d'utilisation des limiteurs d'écho sont considérés comme acceptables: d'une part l'utilisation de limiteurs d'écho permanents et, d'autre part, l'insertion de limiteurs d'écho depuis un pool commun.

3.3 En ce qui concerne la commande des limiteurs d'écho reliés en permanence, on dit que la commande active ou neutralise.

3.4 En ce qui concerne les limiteurs d'écho fournis depuis un pool commun, la commande porte sur l'insertion ou sur la non-insertion. Un limiteur ECD inséré est activé ou neutralisé par commande.

3.5 S'agissant des limiteurs d'écho offerts dans les commutateurs du RNIS-LB, le terme de "limiteur" ne vise que les annuleurs d'écho car les supprimeurs d'écho ne doivent pas être utilisés.

3.6 Les informations relatives à l'implantation des limiteurs d'écho sont communiquées entre commutateurs par une signalisation conforme aux normes de l'UIT-T.

3.7 Un limiteur d'écho complet correspond à la situation dans laquelle on met en œuvre, dans un même commutateur, un limiteur d'écho sortant et un limiteur d'écho entrant (voir § 3.11).

3.8 **circuit long**: circuit qui, s'il est pris isolément, nécessitera l'emploi d'un limiteur d'écho.

3.9 **circuit court**: circuit qui, s'il est pris isolément, ne nécessitera pas l'emploi d'un limiteur d'écho.

3.10 **connexion de grande longueur**: connexion nécessitant une limitation de l'écho.

Une connexion de grande longueur peut comporter plusieurs circuits en série. Ces circuits peuvent être de grande ou de faible longueur mais leur temps de propagation est tel qu'il est nécessaire de limiter l'écho.

Lorsque le temps de propagation n'est pas connu au moment de l'établissement de l'appel, il peut être déterminé pendant la phase d'établissement de l'appel à l'aide des informations de signalisation (voir § 8.2).

3.11 **limiteur d'écho entrant (IECD, *incoming echo control device*)**: dispositif limitant l'écho renvoyé par le réseau d'arrivée par référence au sens d'établissement de l'appel.

3.12 **limiteur d'écho sortant (OECD, *outgoing echo control device*)**: dispositif limitant l'écho renvoyé par le réseau de départ par référence au sens d'établissement de l'appel.

3.13 deux types de commutateurs sont définis:

3.13.1 le commutateur de type 1: invoque les procédures logiques de limitation d'écho pour toutes les communications de la capacité support "vocale" ou "audio à 3,1 kHz". Ces procédures sont décrites dans la présente Recommandation. Tout commutateur d'un réseau peut être de type 1.

3.13.2 le commutateur de type 2: ne peut pas invoquer les procédures logiques de limitation d'écho. Les informations de limitation d'écho qui sont reçues sont transmises sans changement (dans les deux sens). En cas d'interfonctionnement, l'information de limitation d'écho est transférée d'un système/protocole de signalisation à l'autre.

3.14 commutateur déclencheur de limitation d'écho: premier commutateur qui reconnaît la nécessité d'appliquer les procédures de limitation d'écho.

3.15 commutateur déterminant le temps de propagation au départ: commutateur à partir duquel est lancée la procédure de détermination du temps de propagation; il s'agira souvent, par exemple, du commutateur local de départ.

3.16 commutateur déterminant le temps de propagation à l'arrivée: commutateur auquel aboutit la procédure de détermination du temps de propagation; il s'agira souvent, par exemple, du commutateur local d'arrivée.

3.17 nœud de réseau intelligent (RI): nœud qui appartient temporairement ou en permanence au RI. Par exemple:

- a) un point SSP est normalement considéré comme un nœud du RTPC/RNIS-BE ou RNIS-LB, mais lorsqu'il connecte une fonction de ressource spécialisée (SRF) pour l'interaction avec l'utilisateur, il est considéré comme un nœud du RI;
- b) un point SCP est considéré comme un nœud permanent du RI.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

B-ISUP	sous-système utilisateur RNIS large bande du système de signalisation n° 7 – Recommandations UIT-T Q.2761-Q.2764 (<i>signalling system No. 7 broadband ISDN user part</i>)
CHI	informations journalisées sur les communications (<i>call history information</i>)
CII	informations de commande pour limiteurs IECD (<i>control information for IECD</i>)
CIO	informations de commande pour limiteurs OECD (<i>control information for OECD</i>)
ECD	dispositif/fonction de limitation d'écho (<i>echo control device/function</i>)
ECIB	information de limitation d'écho vers l'arrière (<i>echo control information backward</i>)
ECIBA	information additionnelle de limitation d'écho vers l'arrière (concernant la disponibilité du limiteur ECD) (<i>echo control information backward, additional (ECD availability)</i>)
ECIBAp	procédure de construction des informations ECIBA
ECIBp	procédure de construction des informations ECIB transmises au commutateur précédent lorsque des informations ECIB ont été reçues du commutateur suivant
ECIF	information de limitation d'écho vers l'avant (<i>echo control information forward</i>)
ECIF/Ap	procédure appelée lors de la sélection d'un circuit sortant
ECIFA	information additionnelle de limitation d'écho vers l'avant (concernant la disponibilité du limiteur ECD) (<i>echo control information forward, additional (ECD availability)</i>)
ECIFAp	procédure de traitement des informations de limitation d'écho reçues du précédent commutateur dans les informations ECIFA

ECIFp	procédure de traitement des informations de limitation d'écho reçues du précédent commutateur dans les informations ECIF
ECRB	demande de limitation d'écho vers l'arrière (demande de limiteur OECD ou IECD) (<i>echo control request backward</i>)
ECRBp	procédure de traitement des informations contenues dans une demande de limitation d'écho vers l'arrière
ECRF	demande de limitation d'écho vers l'avant (demande de limiteur OECD ou IECD) (<i>echo control request forward</i>)
ECRFp	procédure de traitement d'un message de demande vers l'avant (par exemple après repli) si aucun limiteur d'écho n'est disponible dans un commutateur précédent
ECRR	demande de libération du limiteur d'écho (libérer le limiteur OECD/limiteur IECD) (<i>echo control request for release</i>)
ECRRB	demande de libération du limiteur d'écho vers l'arrière (<i>echo control request for release, backward direction</i>)
ECRRF	demande de libération du limiteur d'écho vers l'avant (<i>echo control request for release, forward direction</i>)
GMSC	centre de commutation mobile de portier (<i>gateway mobile switching centre</i>)
I.a.	limiteur d'écho entrant disponible (<i>incoming echo control device available</i>)
I.i.	limiteur IECD inclus (<i>IECD included</i>)
I.n.a.	limiteur d'écho entrant non disponible (<i>incoming echo control device not available</i>)
I.n.i.	limiteur IECD non inclus (<i>IECD not included</i>)
I.n.r.	limiteur IECD non demandé (<i>IECD not requested</i>)
I.n.x.	limiteur IECD à ne pas libérer (<i>IECD not to be released</i>)
I.r.	limiteur IECD demandé (<i>IECD requested</i>)
I.x.	limiteur IECD à libérer (<i>IECD to be released</i>)
IECD	dispositif/fonction de limitation d'écho entrant (<i>incoming echo control device/function</i>)
IP	périphérique intelligent (RI) (<i>intelligent peripheral (IN)</i>)
ISUP'92	sous-système utilisateur RNIS du système de signalisation n° 7 – Recommandations UIT-T Q.761-Q.764 (<i>ISDN user part</i>)
NNI	interface de nœud de réseau (<i>network node interface</i>)
NOECDIp	procédure ECIFp qui est appelée si aucun limiteur d'écho n'est présent dans la connexion jusqu'à ce point
O.a.	limiteur d'écho sortant disponible (<i>outgoing echo control device available</i>)
O.i.	limiteur OECD inclus (<i>OECD included</i>)
O.n.a.	limiteur d'écho sortant non disponible (<i>outgoing echo control device not available</i>)
O.n.i.	limiteur OECD non inclus (<i>OECD not included</i>)
O.n.r.	limiteur OECD non demandé (<i>OECD not requested</i>)
O.n.x.	limiteur OECD à ne pas libérer (<i>OECD not to be released</i>)
O.r.	limiteur OECD requis/demandé (<i>OECD required/requested</i>)
O.x.	limiteur OECD à libérer (<i>OECD to be released</i>)

OECD	dispositif/fonction de limitation d'écho sortant (<i>outgoing echo control device/function</i>)
OECDIp	procédure ECIFp qui est appelée si un limiteur OECD était inclus dans un commutateur précédent
OECDRp	procédure ECIFp qui est appelée si un commutateur a reçu d'un commutateur précédent une demande de fourniture d'un limiteur OECD
PDC	compteur de temps de propagation (<i>propagation delay counter</i>)
RI	réseau intelligent
RMTP	réseau mobile terrestre public
RNIS-BE	RNIS à bande étroite
RNIS-LB	RNIS à large bande
ROSRFp	procédure pour analyser la nécessité de faire intervenir un limiteur OECD pour l'interaction avec l'utilisateur (fonction SRF)
RROSRFp	procédure pour lancer la demande de libération d'un limiteur OECD (fonction SRF)
SCP	point de commande du service (RI) (<i>service control point (IN)</i>)
SN	nœud de service (RI) (<i>service node (IN)</i>)
SRF	fonction de ressource spécialisée (RI) (<i>specialized ressource function (IN)</i>)
SSP	point de commutation de service (RI) (<i>service switching point (IN)</i>)
T	si $T < \text{temps de propagation}$, un ou plusieurs limiteurs d'écho sont requis (si au moins un des accès possède une source d'écho) (voir la Rec. UIT-T G.131 [6])
TUP	sous-système utilisateur téléphonie du système de signalisation n° 7 – Recommandations UIT-T Q.721-Q.724 (<i>telephone user part</i>)
UNI	interface utilisateur-réseau (<i>user network interface</i>)

5 Capacités supports nécessitant une limitation d'écho

Dans les connexions régies par l'ISUP'92 ou par une de ses versions ultérieures, les procédures logiques de limitation d'écho s'appliquent aux capacités supports suivantes:

- "parole" ou "audio 3,1 kHz";
- "service sans restriction à 64 kbit/s" (préféré).

Pour les connexions régies par l'ISUP-LB, la limitation d'écho s'applique lorsque le paramètre "Capacité support en bande étroite" est présent dans le message initial d'adresse de l'ISUP-LB, avec la valeur suivante de capacité de transfert d'information:

- "parole" ou "audio à 3,1 kHz".

Le traitement des limiteurs d'écho dans le cas de capacités supports différentes est décrit au paragraphe 12.

6 Disposition des limiteurs d'écho par rapport aux systèmes de signalisation

Il convient de prendre, dans l'équipement de commutation, des dispositions pour que l'action des limiteurs d'écho ne perturbe pas une signalisation simultanée vers l'avant et vers l'arrière dans la bande empruntant les voies de conversation.

Il convient de faire en sorte, dans les équipements des systèmes de signalisation n° 6 et n° 7, que l'action des limiteurs d'écho ne perturbe pas la vérification de la continuité des voies de conversation. Les limiteurs d'écho doivent être neutralisés en permanence lorsqu'un circuit est utilisé pour la signalisation par canal sémaphore.

Les limiteurs d'écho doivent être activés lorsque la signalisation indique qu'un appel a subi un repli de la capacité préférée de 64 kbit/s à la capacité "parole" ou "audio à 3,1 kHz" (voir § 2.5/Q.764), si la limitation de l'écho est requise pour cet appel.

Les arrangements typiques sont les suivants:

- i) placer les limiteurs d'écho à un endroit qui ne provoque pas d'interférence avec les tonalités sémaphores;
- ii) lorsque des limiteurs d'écho sont placés à un endroit où ils interfèrent avec des tonalités sémaphores, ces dispositifs doivent pouvoir être désactivés par une commande appropriée qui leur est communiquée par l'équipement de signalisation au cours de la progression des signaux sémaphores;
- iii) utiliser des limiteurs d'écho conçus pour être transparents aux tonalités de signalisation (voir Note 3).

NOTE 1 – Le demi-supprimeur d'écho normalisé (voir la Rec. UIT-T G.164 [1]), s'il est situé du côté "ligne" de l'équipement de signalisation, peut perturber la signalisation. En effet, en fonctionnement normal, le nouveau demi-supprimeur d'écho normalisé, le fonctionnement normal introduit parfois un affaiblissement supplémentaire de 6 dB sur le trajet conduisant à un récepteur de signalisation de ligne. Les marges de fonctionnement en sont d'autant réduites. Par exemple, avec les récepteurs de signalisation prévus pour le système n° 5, dans la Rec. UIT-T Q.112 [12], la fiabilité de la signalisation pourrait se trouver altérée. Il faut donc prévoir des marges de fonctionnement suffisantes, ou éviter de placer le supprimeur d'écho sur le côté ligne des récepteurs de signalisation. En ce qui concerne la signalisation entre enregistreurs, qui utilise une transmission bidirectionnelle simultanée, de semblables considérations imposent la neutralisation des supprimeurs d'écho si l'on veut éviter cet affaiblissement de 6 dB pendant l'échange des informations de signalisation entre enregistreurs.

NOTE 2 – Les annuleurs d'écho n'introduisent pas d'affaiblissement fixe pendant la signalisation dans la bande. Mais certains annuleurs peuvent perturber les essais de continuité utilisés dans les systèmes de signalisation n° 6 (voir la Rec. UIT-T Q.271 [10] et n° 7 (voir les Recommandations UIT-T Q.724 [11] et Q.764 [8]), ou avec des signaux asservis ayant la ou les mêmes fréquences dans les deux sens de transmission, en cas d'utilisation du système de signalisation n° 5 (voir la Rec. UIT-T Q.112 [12]) où le signal reçu est traité conformément au modèle de trajet d'écho existant produisant un signal brouilleur dans le trajet de retour.

NOTE 3 – Certains limiteurs d'écho disposent d'une fonction interne de contournement de la signalisation, ou d'une fonction interne permettant, de manière transparente, d'utiliser la signalisation dans la bande ou d'autres tonalités dans la bande.

7 Exploitation sans signaux

Dans les systèmes de signalisation n° 5 et R1, il n'est pas prévu de signal pour la limitation d'écho. Dans le système n° 4, on ne peut utiliser un signal spécial que dans les cas où des accords bilatéraux ou multilatéraux en autorisent l'emploi. En conséquence, le processus de commande préconisé fait appel à des moyens autres que des signaux, lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser de tels signaux. Le système n° 5 intéresse normalement les circuits de grande longueur ce qui sous-entend en principe l'utilisation de limiteurs d'écho. Dans le cas du système R1, on fait appel à des méthodes de commande régionales qui ne nécessitent pas de signaux.

8 Considérations relatives à la nécessité de faire intervenir des limiteurs d'écho

8.1 Informations prises en considération

Les commutateurs doivent prendre des décisions en ce qui concerne les besoins en limitation d'écho au moment au choix d'un circuit sortant ou à un stade ultérieur de l'établissement d'appel. A moins que les commutateurs ne disposent pas de limiteurs d'écho, un ou plusieurs des éléments d'information ci-après doivent influencer cette décision:

- i) informations d'adressage, indiquant la destination (par exemple indicatif de pays, indicatif de zone);
- ii) renseignements sur le routage réel de l'appel (ce qui inclut les informations relatives au routage d'un appel jusqu'à sa destination et à toute interaction avec des entités du réseau intelligent);
- iii) nature du circuit sortant (par exemple, circuit par satellite);
- iv) nature du circuit entrant;
- v) informations de signalisation reçues vers l'avant et vers l'arrière:
 - I.i. IECD inclus;
 - I.n.i. IECD non inclus;
 - I.r. IECD demandé;
 - I.n.r. IECD non demandé;
 - O.i. OECD inclus;
 - O.n.i. OECD non inclus;
 - O.r. OECD requis/demandé;
 - O.n.r. OECD non demandé;
 - O.a. limiteur d'écho sortant disponible (voir Note);
 - I.a. limiteur d'écho entrant disponible (voir Note);
 - O.n.a. limiteur d'écho sortant non disponible;
 - I.n.a. limiteur d'écho entrant non disponible;
- vi) capacité support demandée (voir paragraphe 12);
- vii) compteur de temps de propagation, informations journalisées sur les communications;
- viii) connexion d'une fonction de ressource spécialisée (SRF, *specialized resource function*).

NOTE – Les informations O.a et I.a s'appliquent aussi aux accès sans source d'écho.

En ce qui concerne les éléments d'information iii) et iv), la principale caractéristique est le temps de propagation. Deux grandes catégories, long et court, constituent la base de la commande. Voir § 3.8 et § 3.9 pour les définitions terminologiques.

Les procédures de signalisation acheminent les informations de limitation d'écho permettant aux commutateurs d'effectuer la limitation d'écho appel par appel. Par exemple, voir § 2.6/Q.764, 2.7/Q.764 et l'Annexe C/Q.764 [8].

La logique de commande des dispositifs de limitation d'écho ne sera pas invoquée dans un commutateur (agissant en tant que point de commutation de service du réseau intelligent) pendant que celui-ci est en interaction d'établissement d'appel avec des entités du réseau intelligent, sauf en cas de demande de connexion à une fonction SRF. L'entité de protocole fera appel à des informations de routage ou à d'autres informations issues de la commande d'appel, afin de détecter que le commutateur est en cours d'interaction avec des entités du réseau intelligent. La logique de commande des dispositifs de limitation d'écho est invoquée dès l'achèvement des interactions, au moment de la détermination du routage vers l'avant de l'appel. La logique de commande des

dispositifs de limitation d'écho utilise les informations de limitation d'écho qui ont été reçues (dans le message IAM, par exemple) et qui ont été mises en mémoire jusqu'à ce qu'elles soient nécessaires.

8.2 Compteur de temps de propagation et informations journalisées sur les communications

Certains protocoles de signalisation disposent de procédures pour déterminer le temps de propagation total d'une connexion afin de mieux évaluer les besoins de routage et/ou de limitation de l'écho dans la connexion en question.

Les informations de temps de propagation sont accumulées au cours de la phase d'établissement de l'appel vers l'avant. Le résultat est envoyé vers l'arrière sous la forme d'informations journalisées sur les communications, avant le passage à la phase active de l'appel. Ce résultat accumulé représente normalement le temps de propagation dans toute la connexion. Si toutefois le commutateur déterminant le temps de propagation à l'arrivée est informé du temps de propagation d'une éventuelle partie aval de la connexion, la valeur de ce temps sera ajoutée à celle du temps de propagation reçu et la valeur totale sera renvoyée dans les informations journalisées sur les communications. Ces informations pourront être utilisées ultérieurement par la logique de limitation d'écho, au moment de l'établissement d'appel.

Le commutateur déterminant le temps de propagation au départ a la possibilité de commencer à cumuler le temps de propagation avec une valeur initiale > 0 . Le commutateur déclencheur de limitation d'écho peut positionner le compteur de temps de propagation à une valeur fixe qui est mise en mémoire dans le commutateur.

La valeur de l'incrément pour le compteur de temps de propagation est de 1 ms, la valeur maximale de temps de propagation étant de $2^{16} - 1$ ms.

Dans la mesure du possible, le compteur du temps de propagation est accumulé pour chaque liaison de la connexion correspondant à chaque appel.

Le temps de propagation peut ne pas être utilisé par chaque commutateur pour prendre la décision d'inclure des limiteurs d'écho dans une connexion.

Comme tous les commutateurs n'utilisent pas le comptage des temps de propagation, les critères énumérés au § 8.1 doivent être utilisés pour la limitation de l'écho.

9 Fonctions d'un commutateur déclencheur de limitation de l'écho

Tous les commutateurs de type 1 associés à une connexion déterminent, selon les facteurs i) à vii) du § 8.1 ci-dessus, si cette connexion nécessite des limiteurs d'écho. S'il n'est pas nécessaire d'insérer des limiteurs d'écho dans une connexion particulière, aucune distinction n'est faite entre ces commutateurs.

Si les informations relatives aux facteurs i) à vii) indiquent que la connexion à établir nécessite des limiteurs d'écho, la distinction suivante est faite:

le commutateur qui détecte en premier la nécessité de limiteurs d'écho devient le commutateur déclencheur de limitation d'écho. Il a la responsabilité du placement optimal du limiteur OECD.

Si le commutateur déclencheur de limitation d'écho a détecté la nécessité de limiteurs d'écho au cours de l'établissement de l'appel vers l'avant, ce commutateur a la responsabilité du placement optimal d'un dispositif OECD. Le commutateur déclencheur de limitation d'écho demande au commutateur/réseau précédent de fournir un dispositif OECD (lorsqu'il possède l'information qu'un dispositif OECD est disponible dans le commutateur/réseau précédent) ou bien il fournit ce dispositif OECD. Le commutateur déclencheur de la limitation d'écho informe le

commutateur/réseau suivant du fait qu'un dispositif OECD est en cours d'inclusion, si le système/protocole de signalisation sortante le permet.

Si le commutateur déclencheur de limitation d'écho a détecté la nécessité de limiteurs d'écho au cours de l'établissement de l'appel vers l'arrière, ce commutateur a la responsabilité du placement optimal et de la fourniture d'un dispositif IECD, ce dont il informe le commutateur/réseau précédent, si le système/protocole de signalisation entrante le permet.

Le paragraphe 10 donne des informations sur les mesures à prendre lorsqu'un commutateur déclencheur de limitation n'a pas la possibilité de fournir un dispositif OECD ou IECD pour la connexion.

On trouvera au paragraphe 11 des informations sur la possibilité de fourniture simultanée, par un commutateur, d'un dispositif OECD et d'un dispositif IECD.

Si un commutateur déclencheur de limitation d'écho n'est pas en mesure de fournir un demi-limiteur sortant lorsqu'un besoin apparaît, ce commutateur peut lancer une action de coopération. (Le signal I-11 du système de signalisation R2 est spécifiquement assigné pour permettre un transfert coopératif, vers le commutateur de transit, de la responsabilité de contrôler un limiteur d'écho à partir d'un commutateur tête de ligne sortante – qui devient le commutateur déclencheur de limitation d'écho.) La logique de limitation d'écho contenue dans un commutateur déclencheur n'engagera pas de processus de négociation (comme celui qui est utilisé dans l'ISUP'92) afin d'activer un OECD dans le commutateur/réseau précédent, s'il n'a pas connaissance préalable de la disponibilité d'un tel OECD dans ce commutateur/réseau précédent.

10 Indisponibilité de limiteurs d'écho

On admet que, dans un pool de limiteurs d'écho, la non-disponibilité de limiteurs est peu probable. Si tel était le cas, la limitation de l'écho pourrait être assurée dans un autre commutateur. Lorsque la logique de limitation d'écho reconnaît qu'un limiteur d'écho approprié n'est pas inséré dans la connexion, l'appel peut soit être autorisé à aboutir soit être libéré. Cette décision ne relève pas du domaine d'application de la présente Recommandation.

11 Placement des limiteurs d'écho dans le réseau

L'objet de la logique de limitation d'écho est de sélectionner un limiteur d'écho dans le sens sortant et un limiteur d'écho dans le sens entrant, aussi proches que possible des sources d'écho.

Les limiteurs d'écho doivent être placés dans le réseau à un endroit tel que la durée de décroissance de leur courbe d'annulation d'écho soit suffisante pour absorber le temps de propagation aller et retour entre eux et la source d'écho.

Les limiteurs d'écho insérés dans une connexion doivent, de préférence, être fournis dans un ordre convenable, c'est-à-dire que le limiteur entrant doit être placé après le limiteur sortant, le sens considéré étant celui de l'établissement de l'appel.

Il résulte de ce qui précède que, dans tous les cas où un commutateur de transit relie deux circuits et sait que la limitation d'écho sera assurée en amont comme en aval, ce commutateur peut neutraliser ses propres limiteurs d'écho ou ne pas les insérer. La fourniture de limiteurs d'écho en cascade pour les communications de transit peut être envisagée à condition qu'elle ne dégrade pas ces dernières.

Un limiteur ECD (c'est-à-dire un limiteur d'écho entrant ou un limiteur d'écho sortant) peut être associé de façon permanente à un circuit du système de signalisation entrant ou sortant ou peut être fourni par un groupe de limiteur.

Les informations sur l'emplacement des limiteurs d'écho pour l'interfonctionnement dans le sens RMTP vers RTPC ou RNIS figurent dans les Recommandations UIT-T G.173 [5] et E.220 [7].

Les réseaux RNIS-LB peuvent comporter ou non des limiteurs ECD ou une fonction équivalente. En cas d'interfonctionnement du RNIS-LB et du RNIS-BE, les limiteurs ECD ou la fonction équivalente peuvent être assurés par le RNIS-LB ou par le RNIS-BE.

Les nœuds de service et les périphériques intelligents d'un RI doivent disposer de leurs propres limiteurs ECD si le mode d'interaction duplex est pris en charge. Lorsqu'un nœud de service ou un périphérique intelligent ne fait pas intervenir de limiteur ECD, il convient d'introduire un limiteur OECD dans la connexion. Un tel dispositif est nécessaire en mode duplex même si le temps de propagation de bout en bout ne justifie pas l'emploi de limiteurs ECD car il empêche que l'écho brouilleur des signaux acoustiques de la fonction SRF ne soit considéré comme un signal provenant de l'abonné.

12 Traitement des limiteurs d'écho dans le cas de différentes capacités supports

La logique de limitation de l'écho est invoquée lorsque l'information relative à la capacité support indique que cela est approprié.

Différentes capacités supports sont nécessaires afin d'assurer les différents services. Lorsque des circuits communs sont utilisés pour assurer différents services de base, des limiteurs d'écho doivent être activés, selon le service demandé et les résultats de la logique de limitation d'écho.

- si la capacité support est "parole" ou "audio à 3,1 kHz" et que cette connexion l'exige, des limiteurs d'écho doivent être activés dans les commutateurs appropriés lorsque la limitation d'écho est requise;
- si la capacité support est "support à 64 kbit/s sans restriction" ou "multidébit" ou si l'on demande une connexité numérique dans le sous-système TUP, aucun limiteur d'écho n'est inséré. Si le limiteur est associé en permanence, il doit être désactivé et assurer la transmission par transparence des bits;
- si la capacité support est "64 kbit/s préféré", un limiteur d'écho en mode désactivé doit être fourni pour cette connexion, aux commutateurs appropriés. Si la capacité support pour l'appel passe de 64 kbit/s (préféré) à "parole" ou "audio à 3,1 kHz", les limiteurs d'écho doivent alors être activés.

13 Autres considérations

Rien dans la présente Recommandation ne doit être interprété comme empêchant la mise en place de dispositions de commande qui pourraient venir compléter le plan décrit et qui conduiraient à de meilleurs résultats dans des situations particulières. Ainsi, les procédures régionales qui introduisent des affaiblissements pour limiter l'écho peuvent être aménagées pour satisfaire à la fois les besoins régionaux et les besoins internationaux sur une base sélective.

Annexe A

Logique de limitation de l'écho

A.1 Principes généraux et définitions

A.1.1 Principes généraux

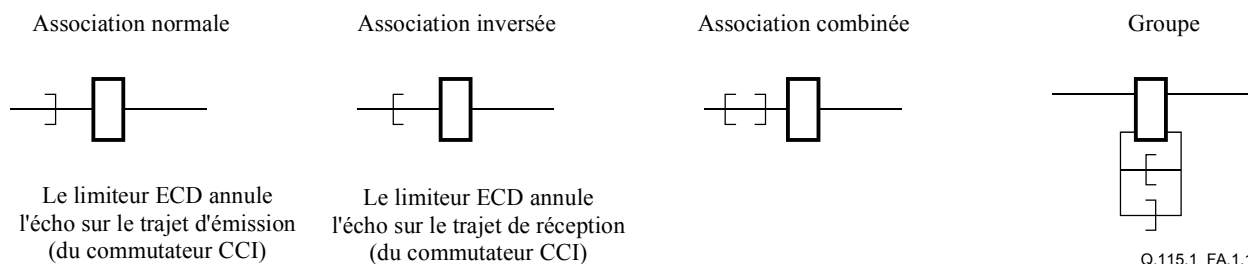
La logique de limitation de l'écho est fondée sur les principes ci-après:

- les limiteurs d'écho peuvent être soit assignés en permanence aux circuits et associés au système/protocole de signalisation entrant et/ou sortant, soit être mis en commun dans un ensemble (la probabilité de disponibilité d'un limiteur d'écho dans cet ensemble doit être très proche de 1). Chacune de ces deux méthodes de fourniture d'un limiteur d'écho

répondra de manière adéquate aux besoins des services de base et des services complémentaires du réseau (Note 1);

- la réservation de limiteurs d'écho n'est pas prise en compte dans la présente logique car cela entraînerait des complications inutiles dans les procédures de signalisation;
- évaluation du compteur de temps de propagation, s'il est présent;
- évaluation des informations journalisées sur les communications, si elles sont présentes;
- les connexions ne comportant qu'un limiteur d'écho (OECD ou IECD) sont traitées comme un cas normal, c'est-à-dire que ces connexions ne sont pas libérées;
- les systèmes/protocoles de signalisation sont appelés à transmettre les informations ECIFA, en indiquant si un commutateur/réseau précédent a la possibilité de fournir au besoin un limiteur OECD (Note 2);
- les systèmes/protocoles de signalisation sont appelés à transmettre les informations ECIBA, en indiquant si un commutateur/réseau ultérieur a la possibilité de fournir, au besoin, un limiteur IECD (Note 3);
- les systèmes/protocoles de signalisation sont appelés à transmettre les informations ECIF en indiquant si un commutateur/réseau précédent a fourni un limiteur OECD (Note 2);
- les systèmes/protocoles de signalisation sont appelés à transmettre les informations ECIB en indiquant si un commutateur/réseau ultérieur a fourni un limiteur IECD (Note 3);
- la limitation d'écho est nécessaire pour les appels dont le type de connexion permet de changer de capacité support en cours de communication.

NOTE 1 – Configuration de base pour la fourniture de limiteurs ECD:



Q.115.1_FA.1.1

NOTE 2 – Les circuits entrants (supportés par des systèmes/protocoles de signalisation n'ayant pas la possibilité de transmettre les informations ECIFA) qui sont connectés à un commutateur où l'on connaît la disponibilité de limiteurs OECD dans un commutateur/réseau précédent, sont marqués en conséquence (ce qui permet à un commutateur de n'envoyer une demande explicite de dispositif OECD vers l'arrière que si cette demande a une chance d'aboutir). Lorsque la disponibilité de limiteurs d'écho dans le réseau précédent n'est pas connue, il y a lieu d'utiliser la valeur par défaut du champ "limiteur d'écho non disponible". Lorsque les informations ECIF ne sont pas assurées, il y a lieu d'utiliser la valeur par défaut "pas de limiteur OECD" si l'on sait que l'accès/réseau ne peut pas fournir de limiteur OECD; sinon, il faut utiliser la valeur par défaut "limiteur OECD inclus".

NOTE 3 – Les circuits sortants (supportés par des systèmes/protocoles de signalisation n'ayant pas la possibilité de transmettre les informations ECIBA) qui sont connectés à un commutateur où l'on connaît la disponibilité de limiteurs IECD dans un commutateur/réseau suivant, sont marqués en conséquence (ce qui permet à un commutateur de n'envoyer une demande explicite de dispositif IECD vers l'avant que si cette demande a une chance d'aboutir). Lorsque la disponibilité de limiteurs d'écho dans le réseau suivant n'est pas connue, il y a lieu d'utiliser la valeur par défaut du champ "limiteur d'écho non disponible". Lorsque les informations ECIB ne sont pas assurées, il y a lieu d'utiliser la valeur par défaut "pas de limiteur IECD" si l'on sait que l'accès/réseau ne peut pas fournir de limiteur IECD; sinon, il faut utiliser la valeur par défaut "limiteur IECD inclus".

A.1.2 Définitions

- un commutateur de type 1 contient la logique de (commande des dispositifs) de limitation d'écho (voir Figure A.1a);
- un commutateur de type 2 ne contient pas de logique de (commande des dispositifs) de limitation d'écho (voir Figure A.1b).

Le terme "circuit", lorsqu'il est utilisé dans le contexte du routage, désigne à la fois un circuit avec multiplexage temporel (TDM, *time division multiplex*) (de réseaux à commutation de circuits) et un circuit virtuel (de réseaux par paquets).

Tout accès qui n'a pas une source d'écho (hybride) est caractérisé par l'attribut "ECD disponible"; par exemple, des téléphones mobiles (avec annulation d'écho acoustique intégrée), des terminaux RNIS ou des terminaux H.323.

On sait qu'un commutateur/nœud ou réseau placé en amont ou en aval peut mettre en œuvre un limiteur d'écho (ECD, *echo control device*) lorsque les circuits/terminaisons d'interconnexion considérés sont aussi caractérisés par l'attribut "ECD disponible".

L'attribut "ECD disponible" signifie donc:

- a) le commutateur/nœud ou réseau amont ou aval peut mettre en œuvre un limiteur d'écho;
- b) l'accès de départ ou d'arrivée est dépourvu d'une source d'écho.

A.2 Modèle abstrait

A.2.1 Description générale

La logique de limitation d'écho fait partie de la commande d'appel et possède une interface commune avec les procédures logiques des protocoles/systèmes de signalisation entrante et sortante.

La logique de limitation d'écho donne des informations permettant d'alimenter les indicateurs de limitation d'écho contenus dans les messages de signalisation.

Les éléments d'information suivants sont échangés entre logique de limitation d'écho et systèmes/protocoles de signalisation participant à l'établissement de la connexion:

- *information de limitation d'écho vers l'avant (ECIF, echo control information forward)*
 - O.n.i. OECD non inclus dans la connexion
 - O.i. OECD inclus dans la connexion
 - O.r. OECD requis dans le commutateur suivant
- *information de limitation d'écho vers l'arrière (ECIB, echo control information backward)*
 - I.n.i. IECD non inclus dans la connexion
 - I.i. IECD inclus dans la connexion
- *demande de limitation d'écho vers l'avant (ECRF, echo control request forward)*
 - I.n.r. IECD non requis
 - I.r. IECD requis
 - O.r. OECD requis
 - O.n.r. OECD non requis
- *demande de limitation d'écho vers l'arrière (ECRB, echo control request backward)*
 - I.n.r. IECD non requis
 - I.r. IECD requis
 - O.r. OECD requis
 - O.n.r. OECD non requis

- *information additionnelle de limitation d'écho vers l'avant (concernant la disponibilité du limiteur ECD) (ECIFA, echo control information forward, additional)*
O.n.a. limiteur d'écho non disponible dans le commutateur/réseau précédent
O.a. limiteur d'écho disponible dans le commutateur/réseau précédent (Note 1)
- *information additionnelle de limitation d'écho vers l'arrière (concernant la disponibilité du limiteur ECD) (ECIBA, echo control information backward, additional)*
I.n.a. limiteur d'écho non disponible dans le commutateur/réseau précédent
I.a. limiteur d'écho disponible dans le commutateur/réseau précédent (Note 1)
- *demande de libération du limiteur d'écho vers l'avant/vers l'arrière (ECRRF/B, echo control request for release forward/backward)*
I.n.x. limiteur IECD à ne pas libérer
i.x. limiteur IECD à libérer
O.n.x. limiteur OECD à ne pas libérer
O.x. limiteur OECD à libérer
- *informations de commande pour limiteurs IECD (CII)*
activation
inactivation
- *informations de commande pour limiteurs OECD (CIO)*
activation
inactivation

NOTE 1 – Les informations O.a. et I.a. s'appliquent également aux accès sans source d'écho.

Les informations suivantes sont disponibles à partir de la commande d'appel (routage):

- *compteur de temps de propagation (PDC, propagation delay counter) (Note 2)*
information reçue: $PDC = D_i$
information envoyée vers l'avant: $PDC = D_i + D_o$
- *informations journalisées sur les communications (Note 2)*
temps de propagation total envoyé vers l'arrière.
- *informations de routage*
comprenant les informations routage d'un appel jusqu'à sa destination et toute interaction avec des entités du réseau intelligent.

NOTE 2 – D_i temps de propagation de l'accès de départ ou de la connexion entrante (compteur PDC reçu)

D_o temps de propagation de l'accès d'arrivée ou section sortante de la connexion.

Si le temps de propagation ou la durée de l'information journalisée est supérieur à T, la limitation d'écho est requise.

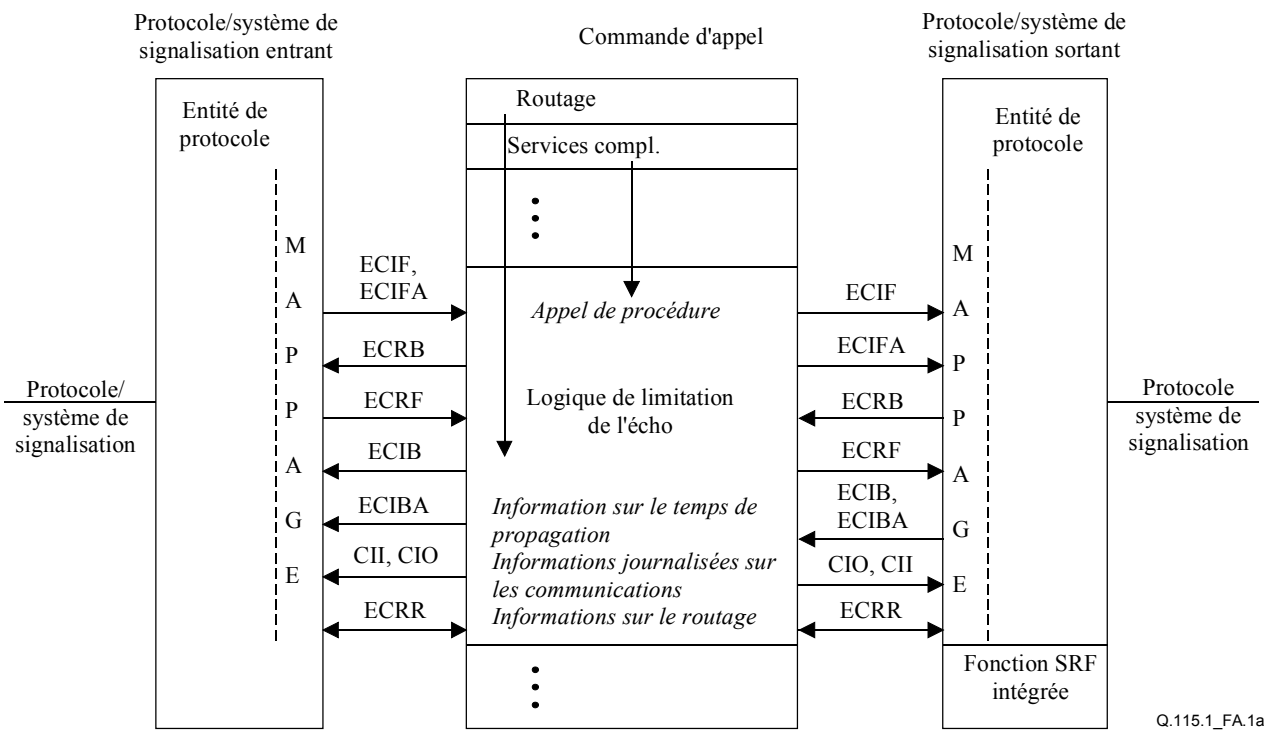
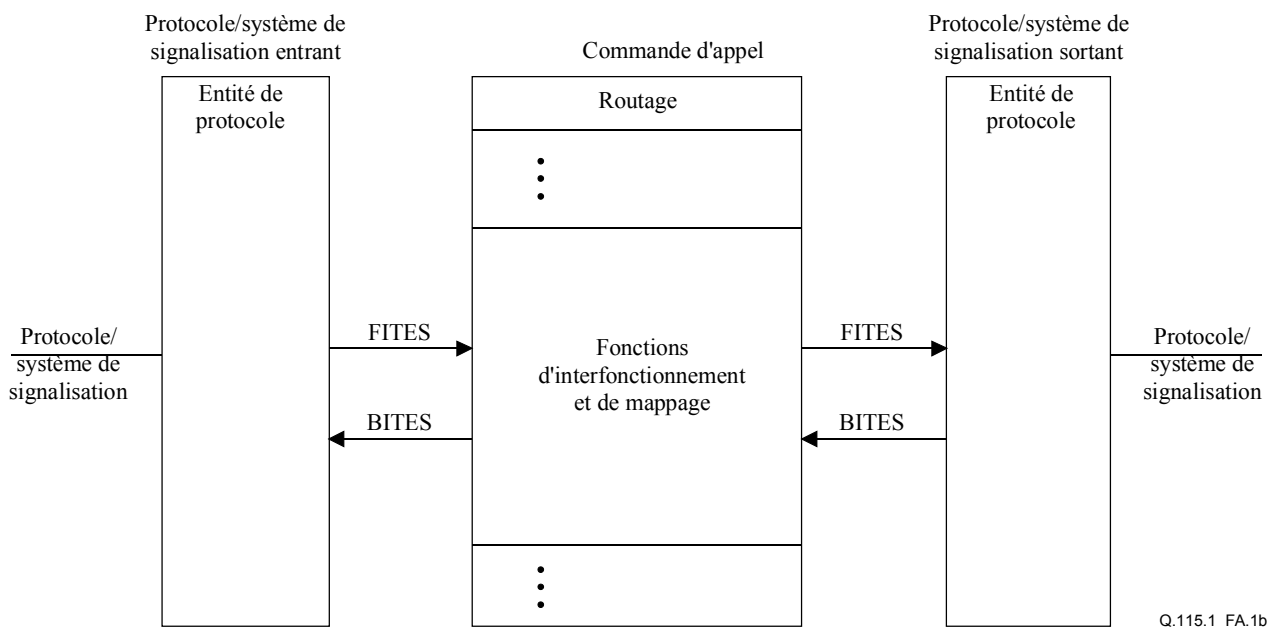


Figure A.1a/Q.115.1 – Commutateur de type 1



NOTE – Les éléments d'information de limitation de l'écho sont inclus dans les événements FITES et BITES (voir Annexe A/Q.601-Q.695 (03/1993)).

Figure A.1b/Q.115.1 – Commutateurs de type 2

A.2.2 Système/protocole de signalisation

A.2.2.1 Généralités

Les informations/demandes de limitation d'écho reçues par les systèmes/protocoles de signalisation doivent être mises en mémoire de façon qu'elles puissent être interprétées par les procédures logiques de limitation d'écho (voir § A.2.1); l'information ECIF doit être envoyée en même temps que l'information ECIFA (si cela n'est pas admis par le système/protocole de signalisation, il faut utiliser une valeur par défaut fondée sur la connaissance du commutateur/réseau adjacent). Il en est de même pour les informations ECIB et ECIBA. L'entité de protocole des systèmes/protocoles de signalisation est chargée de la commande des dispositifs de limitation de l'écho, c'est-à-dire que l'exécution des informations de commande reçues du système de limitation de l'écho est basée sur des exigences de temporisation (par exemple, exécution du contrôle de continuité) et sur la capacité support effectivement utilisée (par exemple le repli). Les systèmes/protocoles de signalisation transmettent les informations/requêtes de limitation d'écho résultant de la logique de limitation de l'écho. On trouvera dans le Tableau I.1 des détails sur la transmission des informations de limitation d'écho.

A.2.2.2 Compatibilité ascendante

Certains systèmes/protocoles de signalisation possèdent des procédures de signalisation de limitation d'écho fondées sur leurs capacités de transfert d'informations sémaphores. Ces procédures de signalisation ne sont pas toujours entièrement conformes à la logique de limitation d'écho qui est décrite dans la présente Recommandation. Un mécanisme de compatibilité ascendante est donc parfois requis dans un commutateur utilisant la logique de limitation d'écho définie dans la présente Recommandation. Les figures de l'Appendice I montrent des exemples de tels mécanismes.

A.2.2.3 Interactions avec le réseau intelligent RI

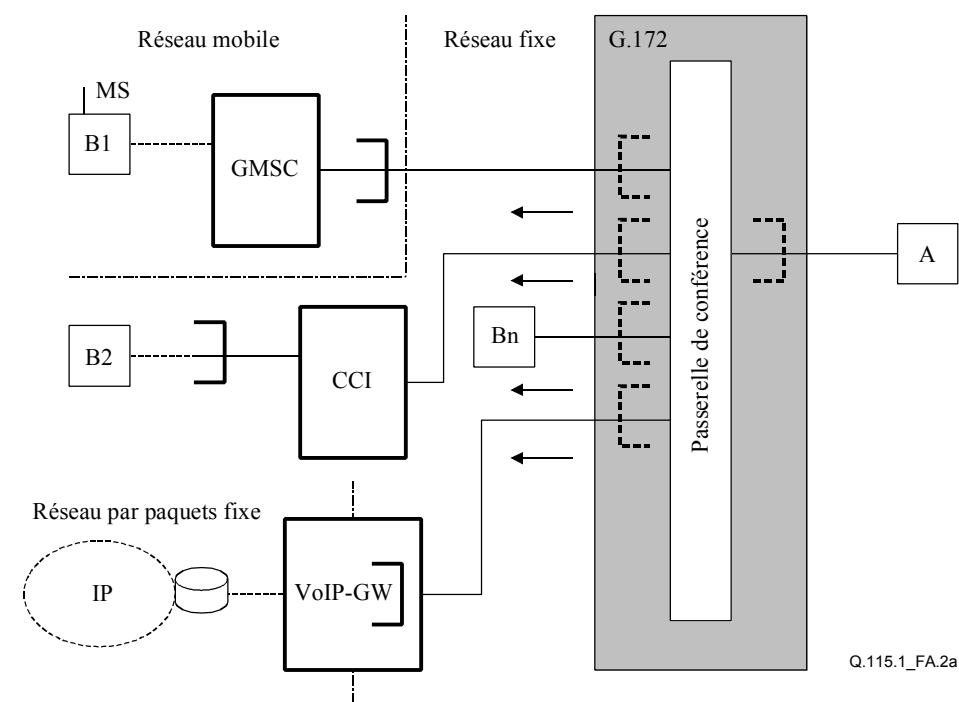
Dans un point de commutation de service (SSP, *service switching point*), l'entité de protocole est chargée de fournir des valeurs par défaut pour la limitation des échos vers l'arrière lorsque l'établissement de l'appel implique une interaction avec des entités du réseau intelligent. Les informations de limitation de l'écho qui sont reçues (dans un message IAM, par exemple) sont mises en mémoire pendant cette période. Les valeurs par défaut des informations de limitation d'écho sont "I.n.i." et I.n.a.". Cela est applicable aux commutateurs des deux types, 1 et 2.

Connexion à une fonction de ressource spécialisée (SRF, *specialized resource function*): s'il faut un message de réponse pour permettre l'interaction utilisateur-réseau, il ne doit pas comporter, dans le cas de l'ISUP, d'information journalisée sur les communications. Si le nœud en question est un commutateur de type 1 prenant en charge l'interaction duplex avec l'utilisateur, la logique de limitation d'écho décidera si un limiteur OECD est nécessaire

A.2.2.4 Services complémentaires

A.2.2.4.1 Multiparticipants (conférence à trois, communication conférence)

Passerelle de conférence dans le réseau fixe: la logique de limitation d'écho part du principe que la passerelle de conférence utilisée pour la conférence multiparticipants est conforme aux dispositions de la Rec. UIT-T G.172 [4]. Pour cette raison, l'emploi de la logique de limitation d'écho décrite dans la présente Recommandation et des procédures de signalisation de limitation d'écho pour l'appel de base communication par communication et l'envoi d'une demande de libération du limiteur d'écho vers l'avant (*limiteur OECD à libérer*), à l'initiative de l'entité fonctionnelle multiparticipants, sur chaque tronçon (participant appelé) de la passerelle de conférence, garantit une limitation d'écho optimale.

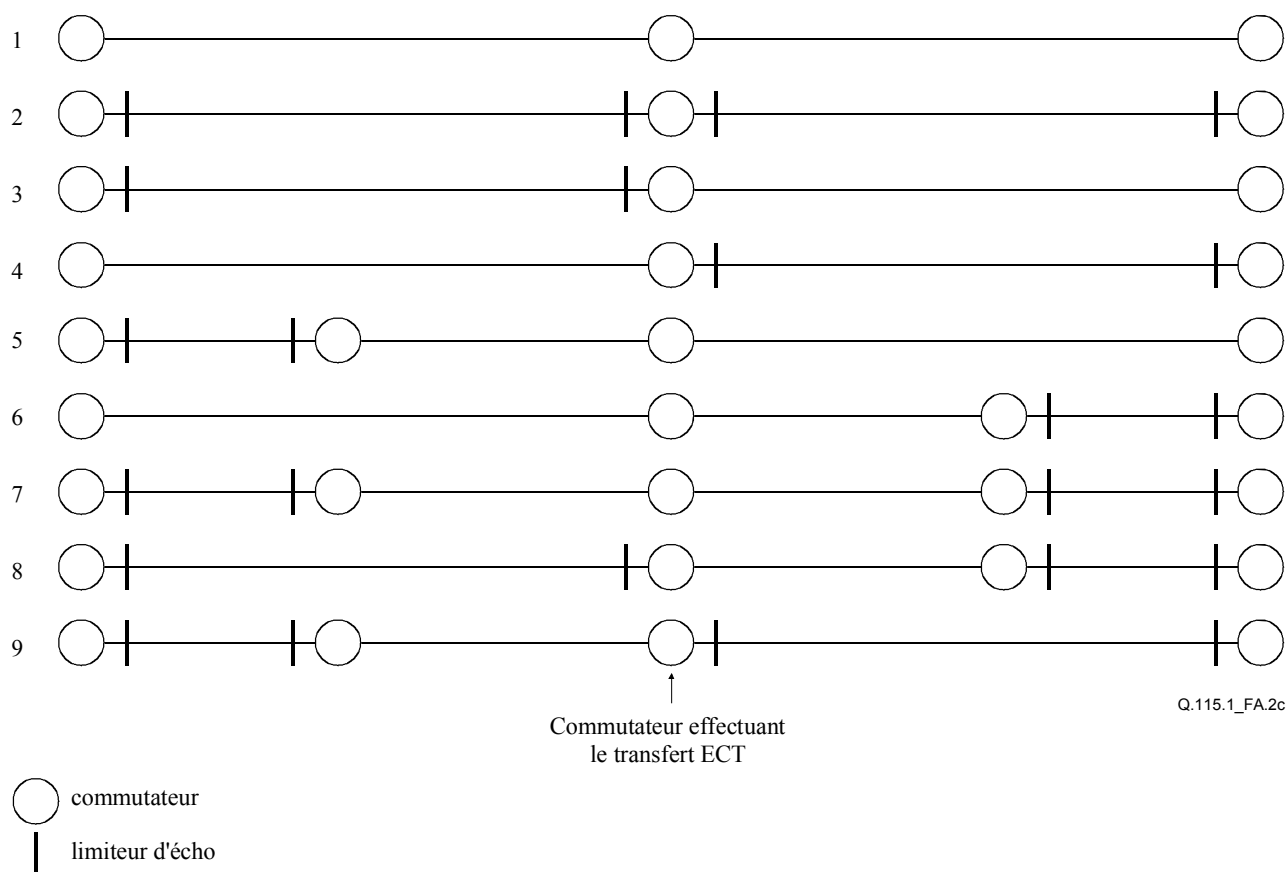


- [] dispositif/fonction d'annulation d'écho (Rec. UIT-T G.168, par exemple)
 [] limitation de l'écho et du bruit (voir Rec. UIT-T G.172)
 ← demande de libération d'un limiteur OECD
 A participant à la conférence (appelant)
 B1, ..., Bn participants à la conférence (appelés)
 IP réseau utilisant le protocole Internet (*Internet protocol*)
 CCI centre de commutation international
 GMSC centre de commutation mobile de portier (*gateway mobile switching centre*)
 MS station mobile (*mobile station*)

Q.115.1_FA.2a

Figure A.2a/Q.115.1 – Exemple de configuration de réseau (réseau fixe)

Passerelle de conférence dans le réseau mobile: les stations mobiles sont censées intégrer des mécanismes de limitation de l'écho et du bruit acoustiques. Pour cette raison, l'emploi de la logique de limitation d'écho décrite dans la présente Recommandation et des procédures de signalisation de limitation d'écho pour l'appel de base communication par communication garantit une limitation d'écho optimale.



NOTE – Si le transfert ECT se produit dans un commutateur de type 2, cela peut donner lieu à un positionnement des limiteurs qui n'est pas optimal ou à l'absence de limiteurs (même si ceux-ci sont nécessaires).

Figure A.2c/Q.115.1 – Groupage des limiteurs ECD que doit analyser la logique de limitation d'écho

A.2.2.5 Type de connexion permettant le repli

Sur la base de la capacité support réelle, l'entité de protocole exécute ou ignore les informations CII (mise en circuit d'un limiteur IECD) ou CIO (mise en circuit d'un limiteur OECD) reçues de la logique de limitation d'écho.

A.2.3 Interfonctionnement

Dans le cas d'un commutateur de type 2, les informations/demandes de limitation d'écho reçues sont mappées (par la fonction d'interfonctionnement) d'un système/protocole de signalisation à un autre.

A.2.4 Nœuds de réseau spéciaux

A.2.4.1 Nœuds appartenant au réseau intelligent (RI)

Ces nœuds avec une interface de circuit peuvent être établis, au choix, sous la forme d'un commutateur de type 1 ou de type 2.

Type 1: dans un point de commutation de service (SSP, *service switching point*) à fonction SRF intégrée, la logique de limitation opéra pour une connexion à une fonction SRF si le réseau doit fournir un limiteur OECD. A la déconnexion de la fonction SRF, la logique de limitation d'écho émettra une demande de libération de limiteur OECD (dans les cas où une demande de limiteur OECD avait été émise). La logique de limitation d'écho effectuera les fonctions susmentionnées dans un périphérique intelligent (IP, *intelligent peripheral*) et dans un nœud de service (SN, *service node*).

Type 2: si des messages/informations doivent être envoyés vers l'arrière à destination du réseau, il faut utiliser une des valeurs par défaut "IECD non inclus", "IECD/OECD non demandé" ou "pas d'information journalisée sur les communications".

A.2.4.2 Passerelle de réseaux mobiles

Les réseaux mobiles sont connectés au réseau fixe (RNIS/RTPC) via le centre de commutation mobile de portier (GMSC, *gateway mobile switching centre*). Il s'agit d'un commutateur de type 1. Le centre GMSC peut fournir, appel par appel, un limiteur ECD pour annuler l'écho provenant du réseau fixe lorsque celui-ci ne comporte pas lui-même de limiteur ECD. On considère que le terminal mobile est exempt d'écho; voir la Rec. UIT-T E.220.

Appel provenant d'un équipement mobile: l'information de limitation d'écho envoyée par le centre GMSC vers le réseau fixe est "limiteur OECD disponible" (en cas de prise en charge par le système de signalisation) ou "limiteur OECD inclus". Le centre GMSC fournira le limiteur IECD si l'information reçue du réseau fixe est limitation d'écho "IECD non inclus" ou "IECD non disponible" (en cas de prise en charge par le système de signalisation).

Appel aboutissant à un équipement mobile: si l'information de limitation d'écho reçue est "OECD non inclus" ou "OECD non disponible" (en cas de prise en charge par le système de signalisation), le centre GMSC fournira le limiteur OECD. L'information de limitation d'écho "IECD disponible" (en cas de prise en charge par le système de signalisation) ou "IECD inclus" est envoyée vers l'arrière à destination du réseau fixe

NOTE – Le temps de propagation et les informations journalisées sur les communications doivent également être acheminés entre les réseaux.

A.2.4.3 Passerelle de réseau à commutation de circuits (RCC)/par paquets

La Figure A.3 montre une configuration VoIP ainsi que l'architecture décomposée de la passerelle et la corrélation avec les protocoles de commande d'appel/de support.

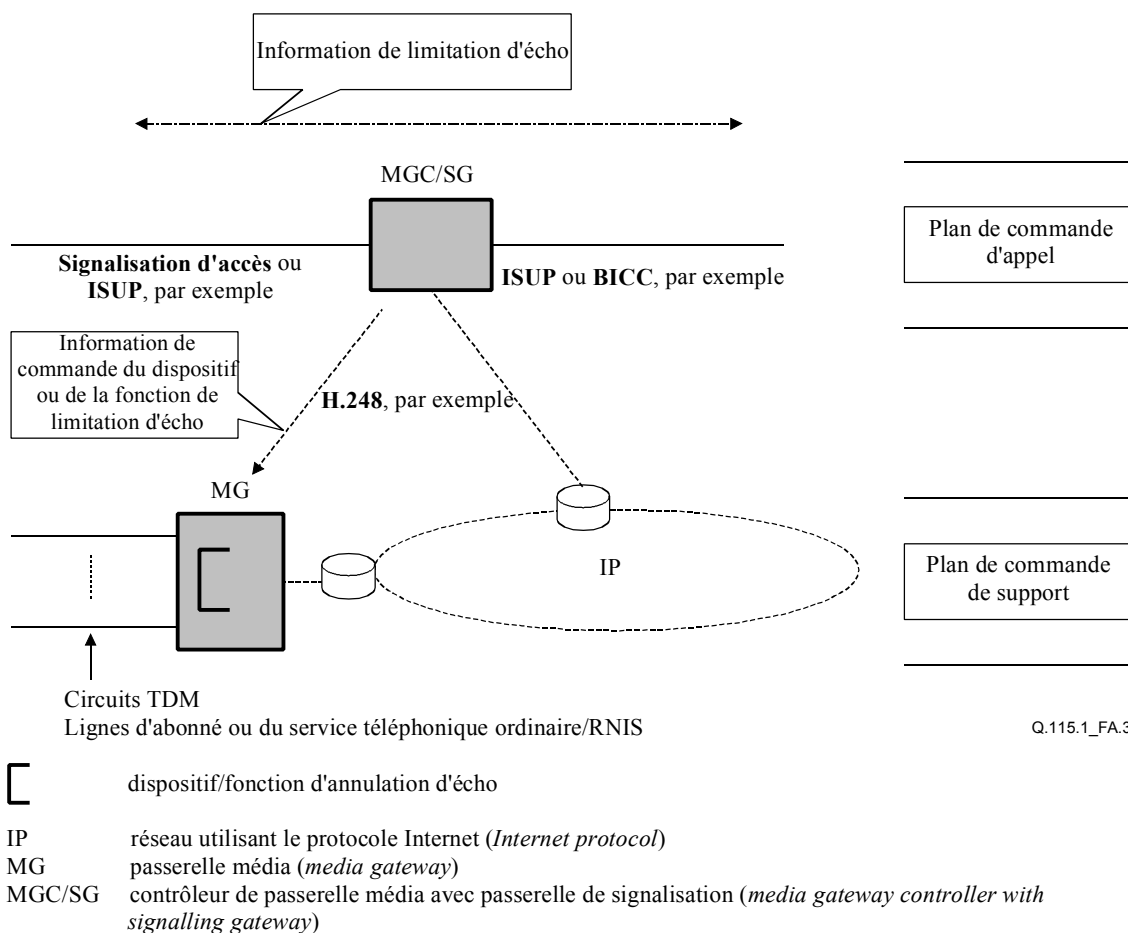


Figure A.3/Q.115.1 – Configuration VoIP

A.2.4.3.1 Passerelle pour la prise en charge de services RTPC/RNIS-BE sur le réseau IP

La passerelle dite de téléphonie Internet (VoIP) connecte le réseau à commutation de circuits (RCC) à l'Internet, assurant ainsi l'écoulement du trafic vocal dans le sens réseau RCC vers l'Internet et vice versa. La passerelle VoIP est un commutateur/nœud de type 1. Elle peut également assurer communication par communication une fonction de limitation d'écho (ECD) afin d'annuler l'écho produit au niveau de l'accès du réseau RCC dans les cas où les commutateurs de ce réseau sont dépourvus de limiteurs d'écho (ECD) pour le trafic vocal à destination ou en provenance de l'Internet. Les terminaux IP sont tenus pour ne pas produire d'écho électrique; l'annulation de l'écho acoustique est assurée dans le terminal même (voir la Rec. UIT-T H.323).

Communication vocale dans le sens réseau RCC vers Internet: pour le choix d'un port IP, il est recommandé d'appliquer la procédure définie dans l'ISUP pour le temps de propagation. Conformément à la Rec. UIT-T G.177 (*Planification de la transmission pour les services en bande vocale sur les connexions hybrides Internet/RTPC*), qui impose d'utiliser un annuleur d'écho pour toutes les communications VoIP, l'information de routage dans la passerelle devrait indiquer "limitation d'écho requise". La logique de limitation d'écho normale est applicable. La terminaison IP au niveau de la passerelle est considérée comme étant un accès sans source d'écho, c'est-à-dire que l'information de limitation d'écho "IECD disponible" est applicable.

Communication vocale dans le sens Internet vers réseau RCC: pour le choix d'un circuit du réseau RCC, il convient d'appliquer la procédure définie dans l'ISUP pour le temps de propagation. Selon la destination retenue, l'information de routage indiquera "limitation d'écho requise" ou "limitation d'écho non requise". La logique de limitation d'écho normale est applicable. La terminaison IP au

niveau de la passerelle est considérée comme étant un accès sans source d'écho, c'est-à-dire que l'information de limitation d'écho "OECD disponible" est applicable.

A.2.4.3.2 Passerelle pour la prise en charge de services RTPC/RNIS-BE sur le réseau ATM

La passerelle de jonction ATM connecte le RNIS-BE à un réseau fédérateur ATM, assurant ainsi des services RNIS-BE sur un réseau fédérateur ATM. La passerelle de jonction ATM est un commutateur/nœud de type 1. Elle peut également assurer communication par communication une fonction de limitation d'écho (ECD) afin d'annuler l'écho produit au niveau de l'accès du RNIS-BE dans les cas où les commutateurs du RNIS-BE sont dépourvus de limiteurs d'écho (ECD) pour le trafic vocal à destination ou en provenance du réseau fédérateur ATM.

Communication vocale dans le sens RNIS-BE vers réseau fédérateur ATM: pour choisir un canal virtuel (VC) (port), la valeur reçue dans le compteur de temps de propagation doit être augmentée de la valeur fixée pour ledit canal virtuel (VC); la procédure définie dans l'ISUP pour le temps de propagation est applicable. Lorsque l'allongement du temps de propagation occasionné par l'inclusion du réseau ATM dépasse 5 ms, l'information de routage dans la passerelle doit indiquer "limitation d'écho requise", conformément à la Rec. UIT-T G.176 (*Directives de planification pour l'intégration de la technologie ATM dans les réseaux assurant des services en bande vocale*), qui impose d'utiliser un annuleur d'écho pour de telles communications vocales sur le réseau ATM. La logique de limitation d'écho normale est applicable. La terminaison ATM au niveau de la passerelle est considérée comme étant un accès sans source d'écho, c'est-à-dire que l'information de limitation d'écho "IECD disponible" est applicable.

Communication vocale dans le sens réseau fédérateur ATM vers RNIS-BE: pour le choix d'un circuit du réseau RCC, la valeur reçue dans le compteur de temps de propagation doit être augmentée du temps de propagation fixé pour ce circuit; la procédure définie dans l'ISUP pour le temps de propagation est applicable. Selon la destination retenue, l'information de routage indiquera "limitation d'écho requise" ou "limitation d'écho non requise". Si la limitation d'écho n'est pas obligatoire, selon l'indication donnée dans l'information du routage, on examine ensuite le compteur de temps de propagation pour déterminer si un annuleur d'écho est nécessaire. La logique de limitation d'écho normale est applicable. La terminaison ATM au niveau de la passerelle est considérée comme étant un accès sans source d'écho, c'est-à-dire que l'information de limitation d'écho "OECD disponible" est applicable.

A.2.5 Logique de limitation de l'écho

La logique de limitation de l'écho analyse les informations/demandes de limitation d'écho et les valeurs de temps de propagation ou de journalisation des appels reçues par l'intermédiaire des systèmes/protocoles de signalisation ainsi que le départ et l'arrivée qui sont mémorisés dans la base de données du commutateur. C'est sur la base de toutes ces données que la logique de limitation de l'écho détermine:

- a) les actions relatives aux limiteurs d'écho,
- b) les informations/demandes de limitation d'écho qui doivent être transmises par les systèmes/protocoles de signalisation.

La logique de limitation de l'écho ne commande pas directement les limiteurs d'écho. C'est à l'entité de protocole des systèmes/protocoles de signalisation qu'il incombe d'inactiver ou d'activer les limiteurs d'écho, parce que la logique ne sait pas si, par exemple, une signalisation dans la bande ou une vérification de continuité est encore en cours, ou ne connaît pas la valeur de la capacité support actuellement utilisée.

A.3 Diagrammes SDL

Les pages suivantes (Figures A.4 à A.23) montrent la machine à états finis et les procédures. On trouvera dans la Rec. UIT-T Z.100 [9] les définitions des symboles et la syntaxe utilisées dans ces diagrammes.

NOTE – Dans le contexte des diagrammes SDL:

- "*normal associated*" (association normale) correspond à "*IECD associated with the incoming circuit*" (IECD associé au circuit entrant) ou à "*OECD associated with the outgoing circuit*" (OECD associé au circuit sortant)
- "*reversed associated*" (association inverse) correspond à "*IECD associated with outgoing circuit*" (IECD associé au circuit sortant) ou à "*OECD associated with incoming circuit*" (OECD associé au circuit entrant).

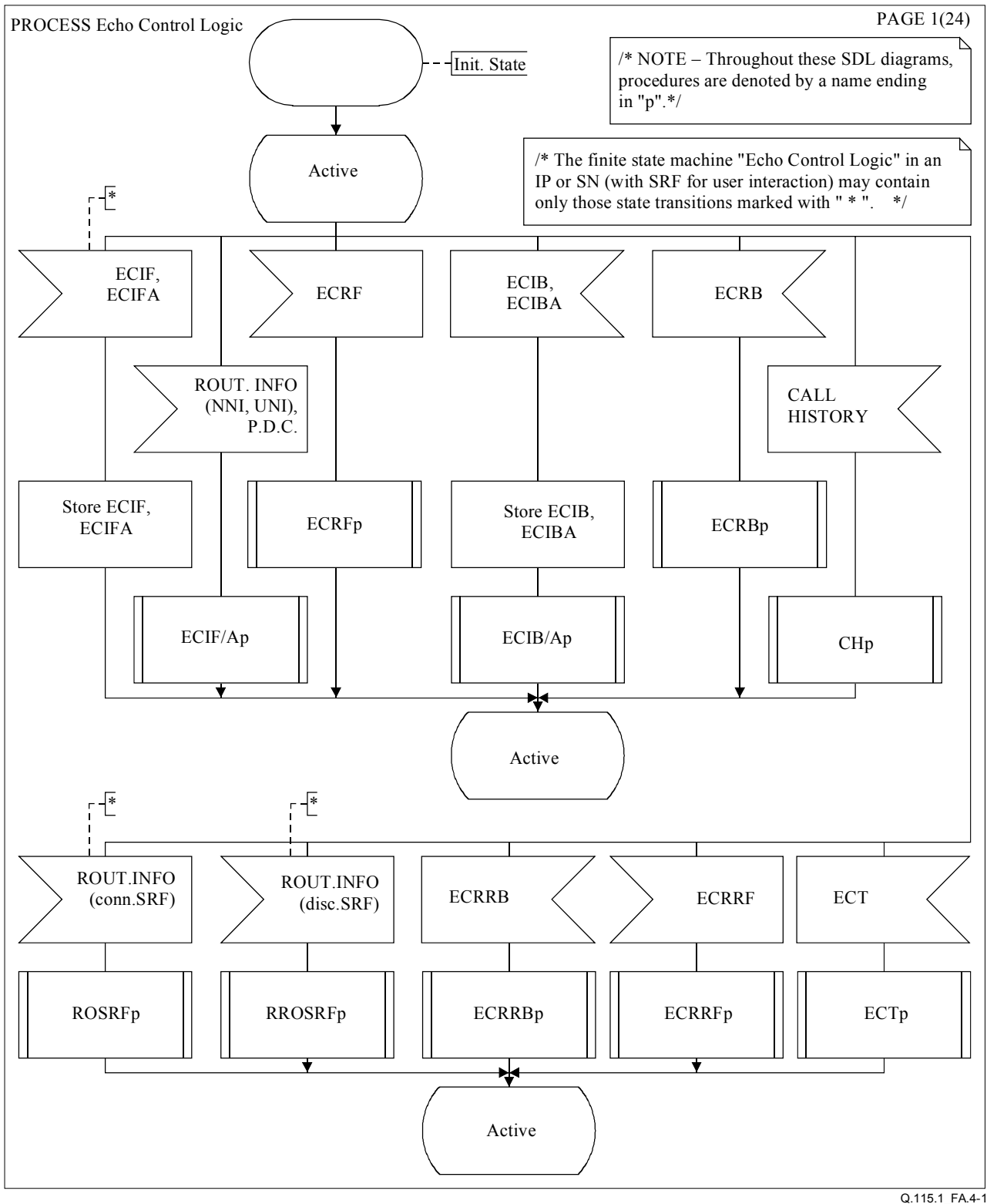
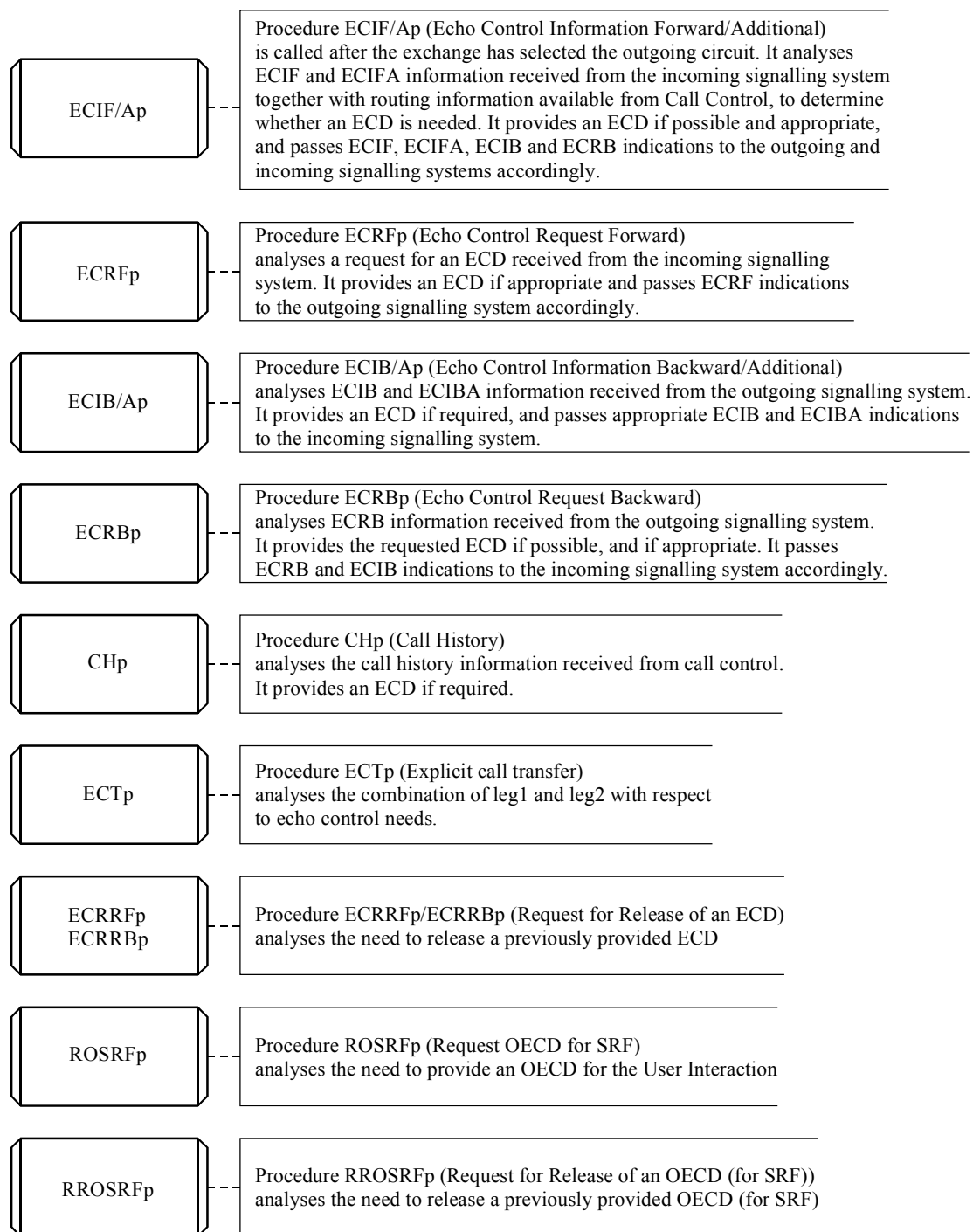


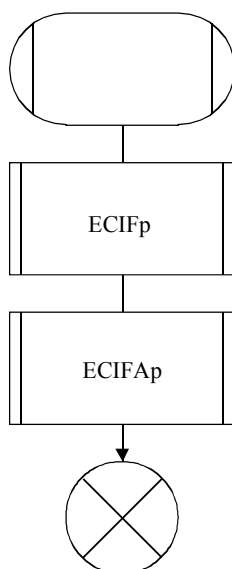
Figure A.4/Q.115.1 – Machine à états finis "Logique de limitation d'écho" (feuille 1 de 2)



Q.115.1_FA.4-2

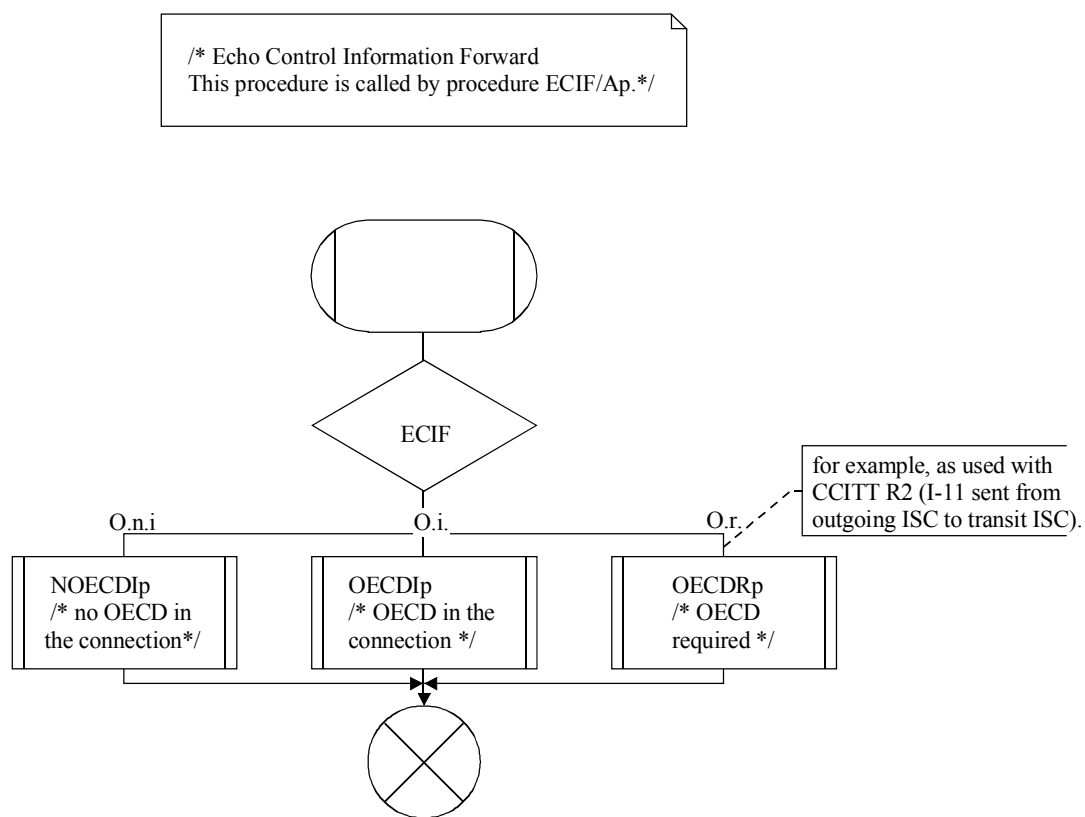
Figure A.4/Q.115.1 – Machine à états finis "Logique de limitation d'écho" (feuille 2 de 2)

/* Echo Control Information Forward/Additional.
This procedure is called when selecting the outgoing circuit. */



Q.115.1_FA.5

Figure A.5/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information ECIF/A

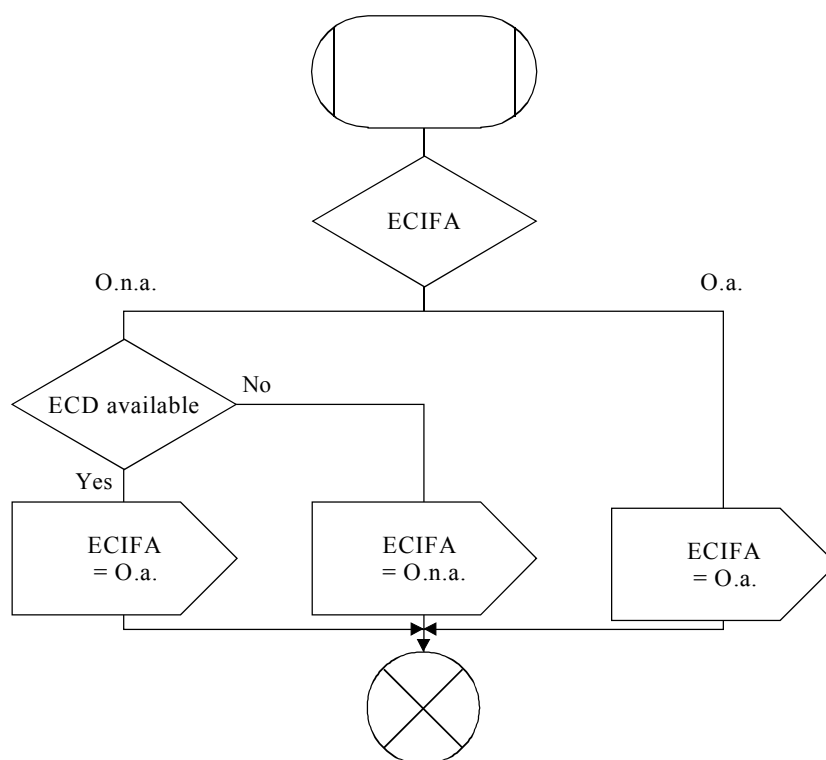


Q.115.1_FA.6

Figure A.6/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information ECIF

/* Echo Control Information Forward Additional

This procedure is called by procedure ECIF/Ap when an exchange having the capability to process Echo Control Information/Additional (ECIFA) is selecting an outgoing circuit. It sets the ECIFA information to O.a. or O.n.a. as appropriate, to indicate the availability of an OECD in this, or a preceding exchange.*/

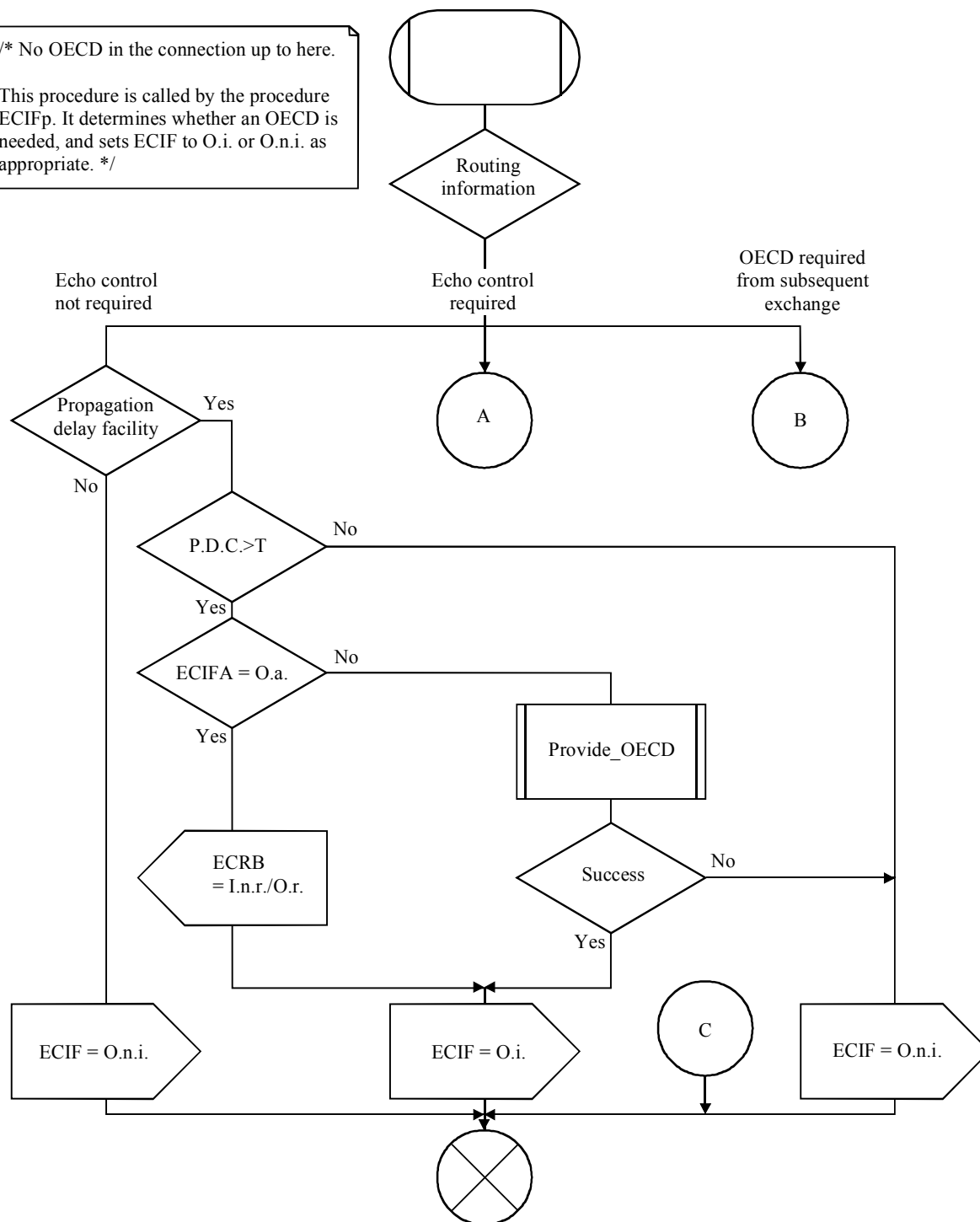


Q.115.1_FA.7

Figure A.7/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information additionnelle ECIFA

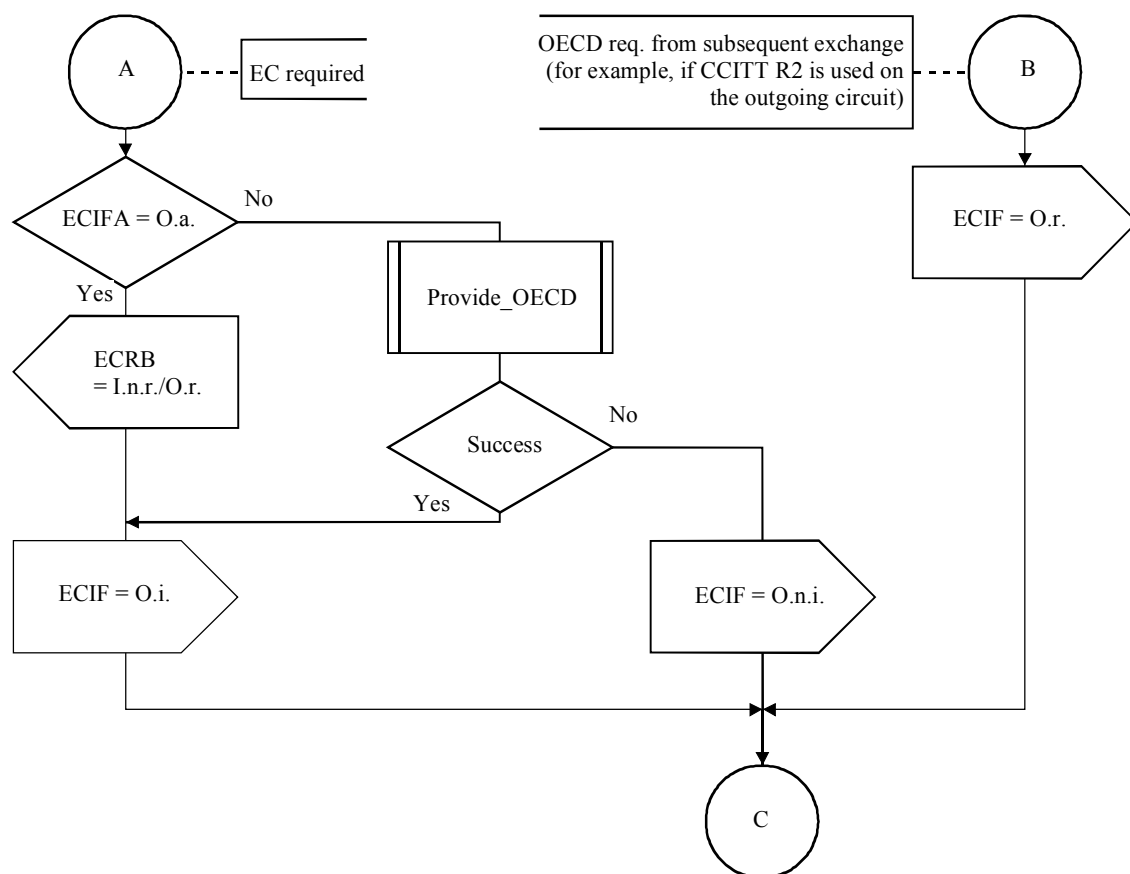
/* No OECD in the connection up to here.

This procedure is called by the procedure ECIFp. It determines whether an OECD is needed, and sets ECIF to O.i. or O.n.i. as appropriate. */



Q.115.1_FA.8-1

Figure A.8/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information ECIF = O.n.i.
(feuillet 1 de 2)

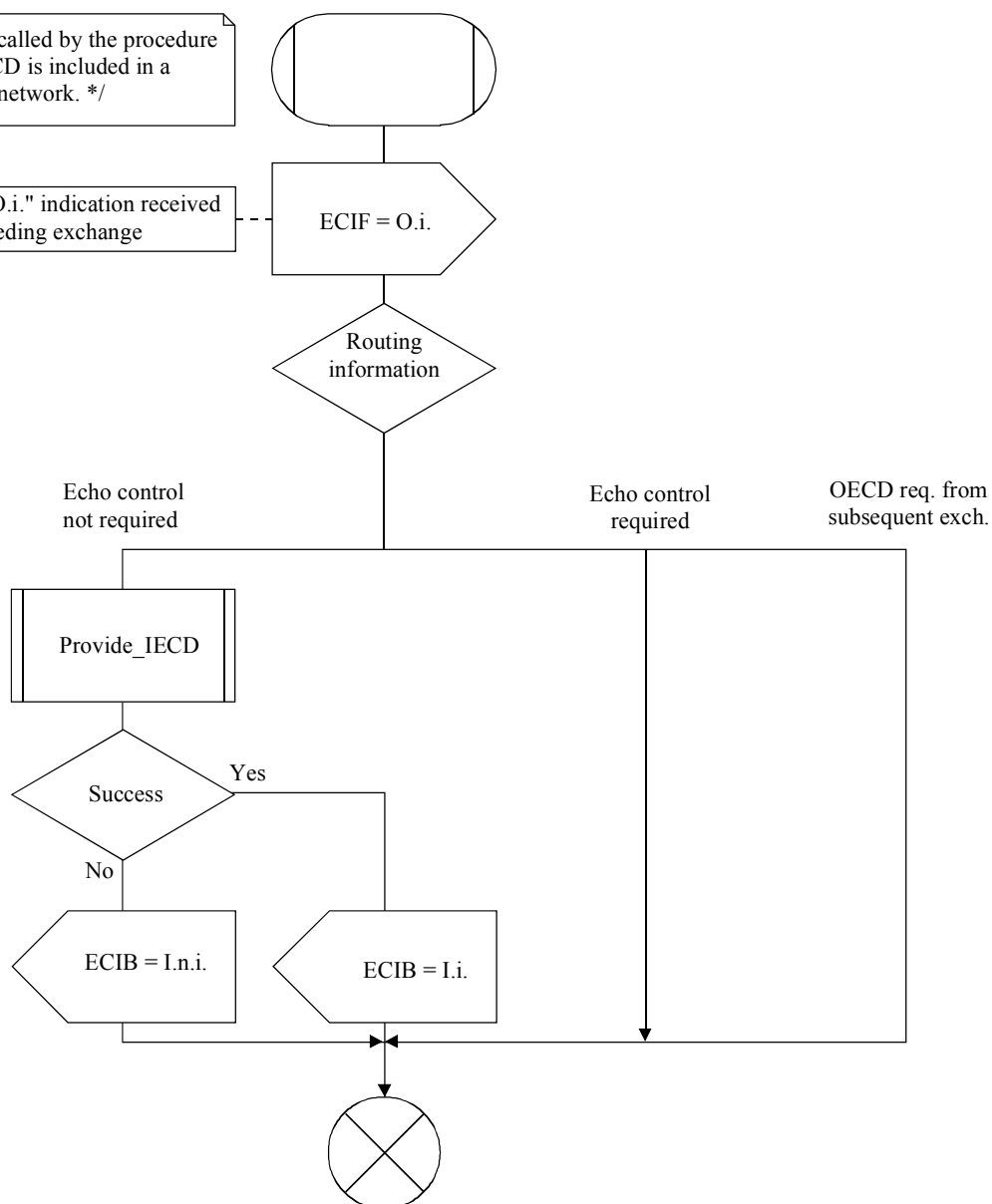


Q.115.1_FA.8-2

Figure A.8/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information ECIF = O.n.i.
(feuillet 2 de 2)

/* This procedure is called by the procedure ECIFp when an OECD is included in a preceding exchange/network. */

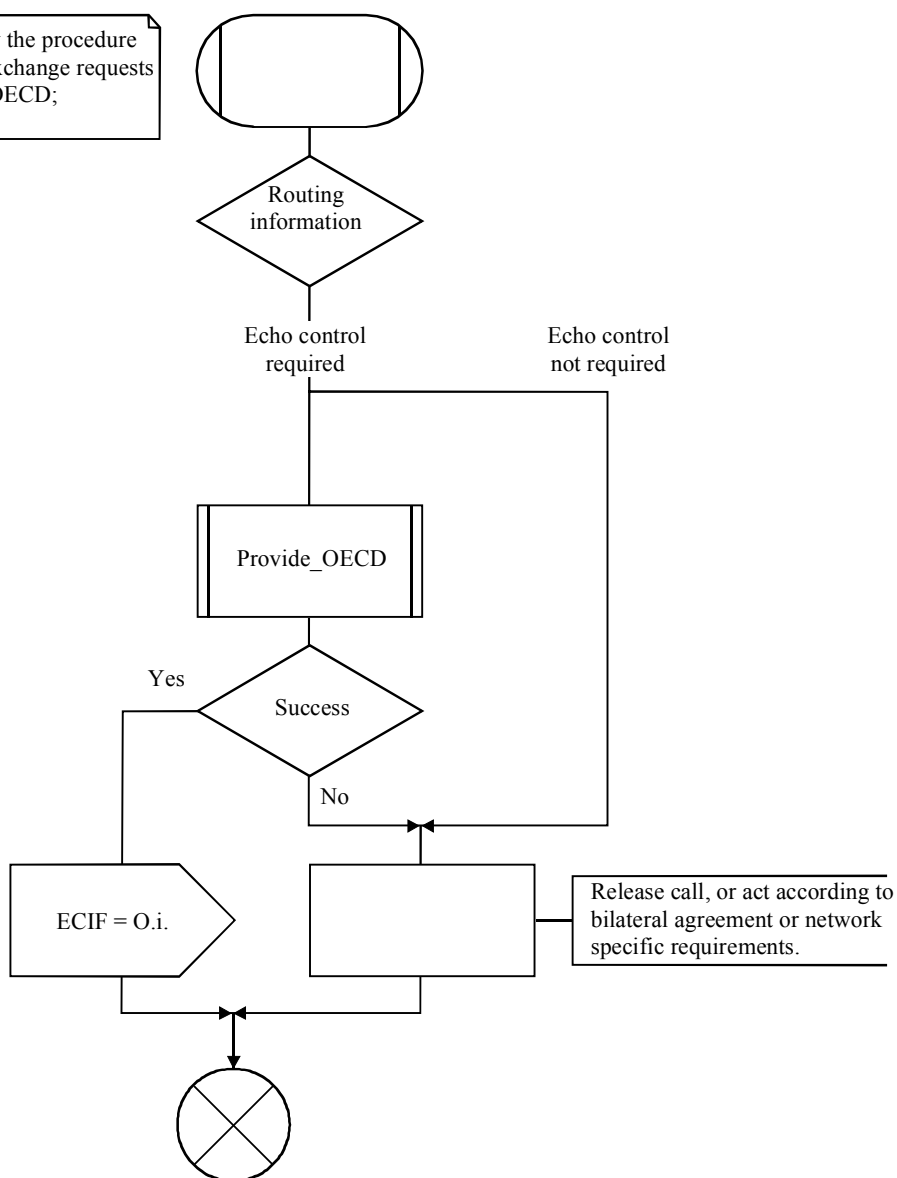
Pass on the "O.i." indication received from the preceding exchange



Q.115.1_FA.9

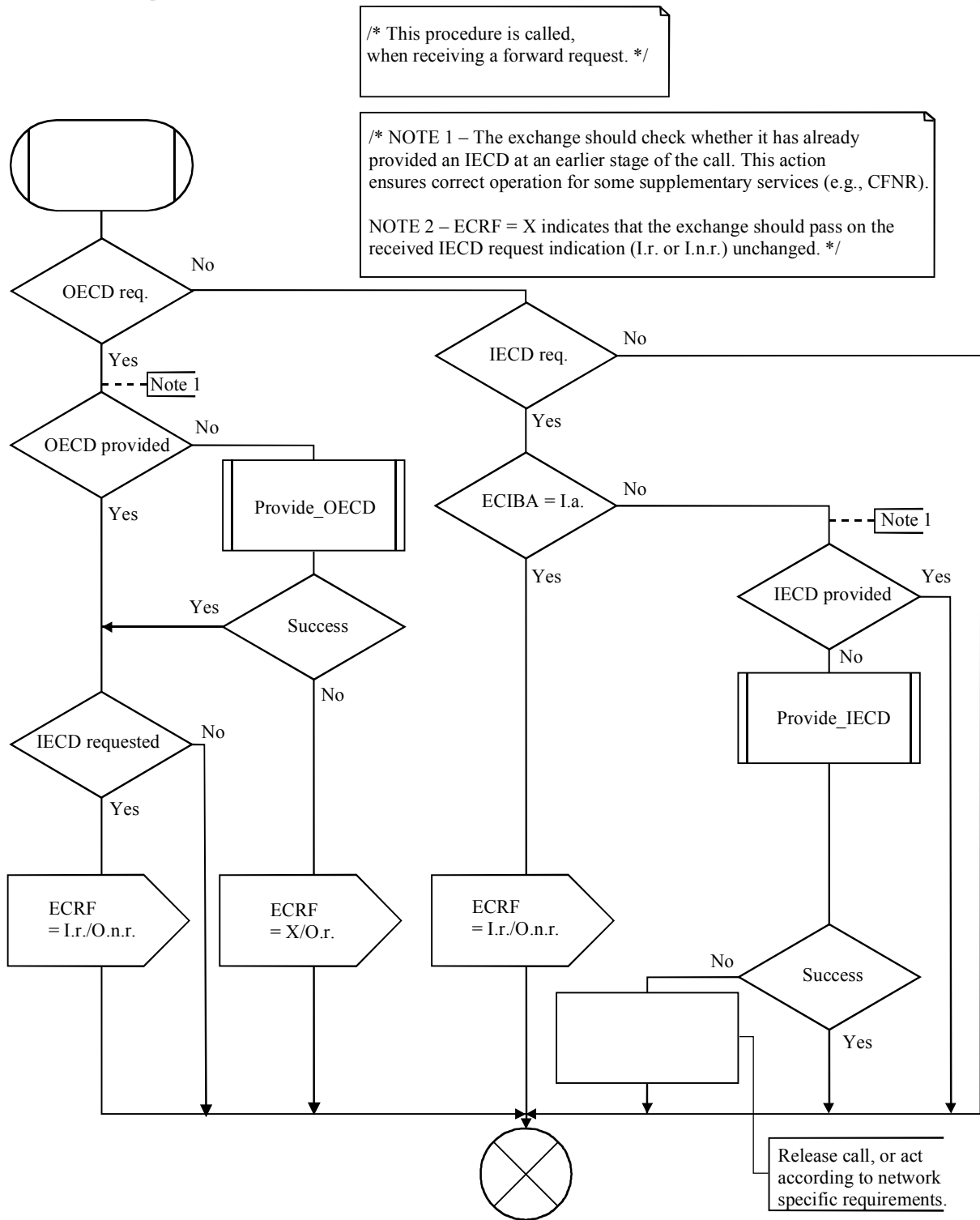
Figure A.9/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information ECIF = O.i.

/* This procedure is called by the procedure ECIFp when the preceding exchange requests this exchange to provide an OECD; (e.g., CCITT R2). */



Q.115.1_FA.10

Figure A.10/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information ECIF = O.r.



Q.115.1_FA.11

**Figure A.11/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour
demande de limiteur ECD (vers l'avant)**

/* This procedure is called to process Echo Control Device Information received in the Backward direction. */

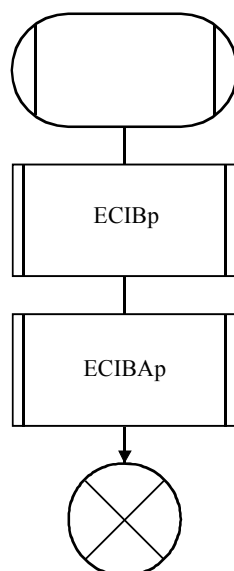
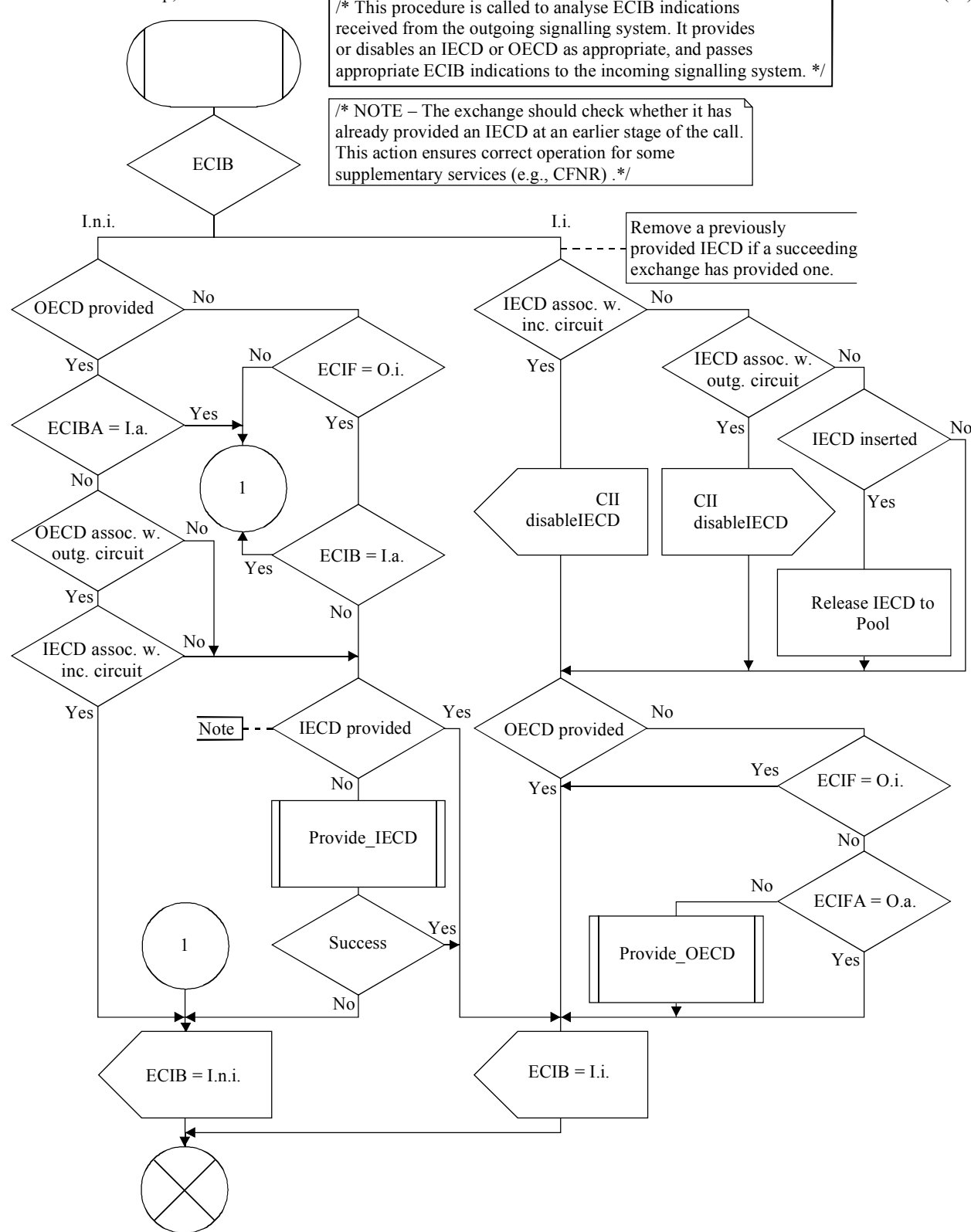
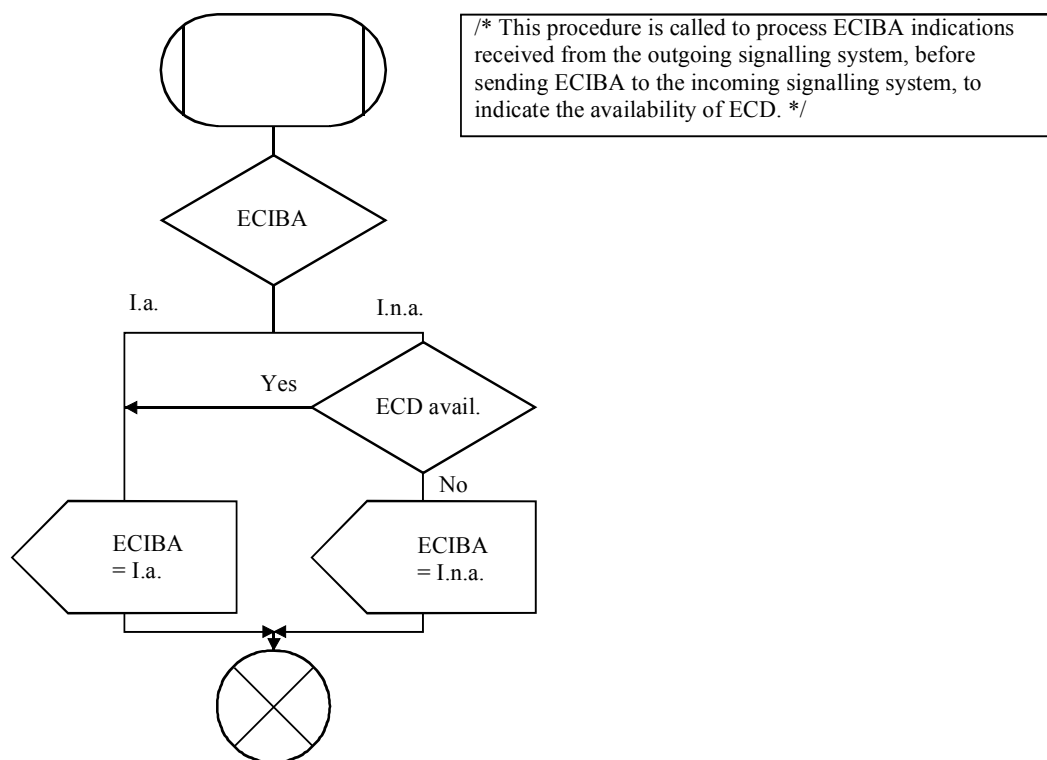


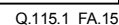
Figure A.12/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information additionnelle ECIB/A



Q.115.1_FA.13

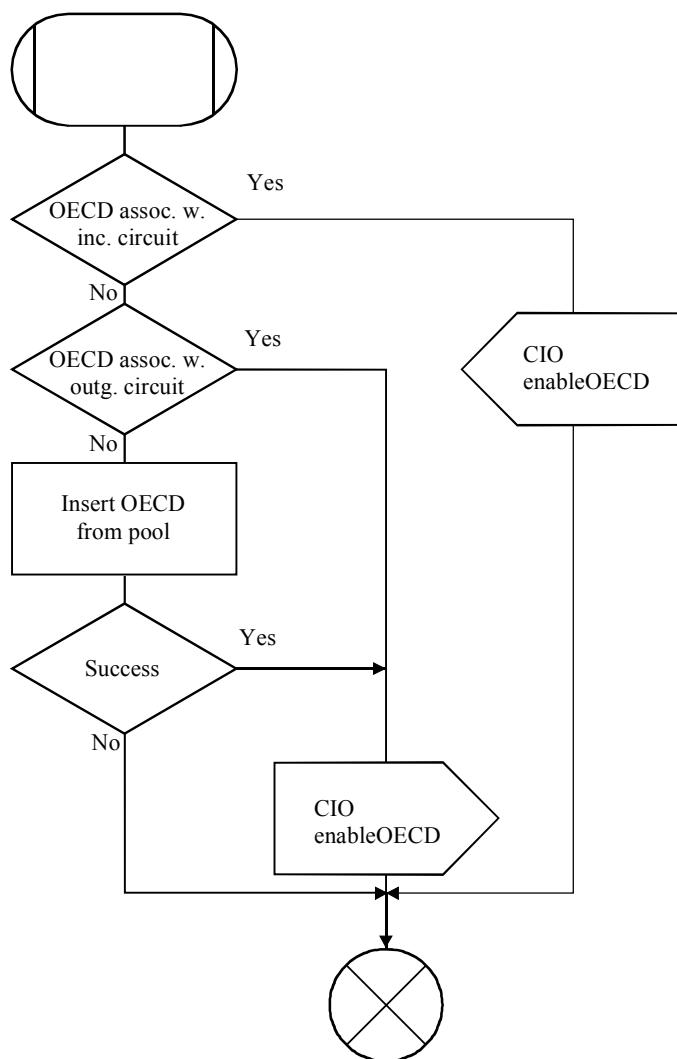
Figure A.13/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information ECIB

**Figure A.14/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour information additionnelle ECIBA**



Rec. UIT-T Q.115.1 (12/2002)

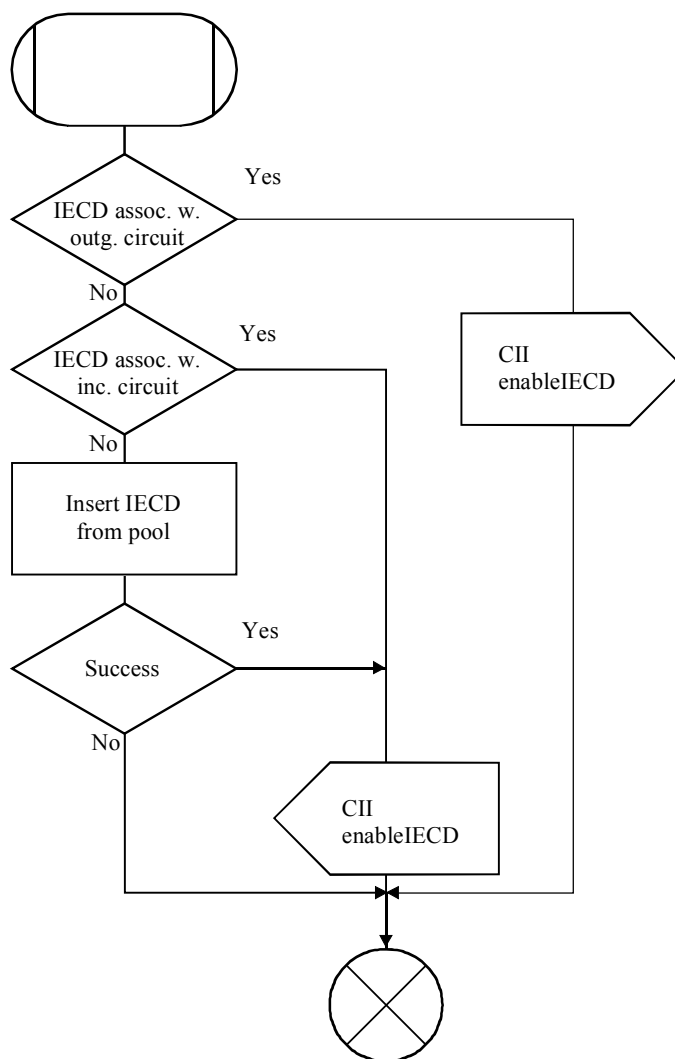
/* This procedure provides an OECD.
It returns a value of True or False to the calling procedure
indicating whether an OECD was correctly provided. */



Q.115.1_FA.16

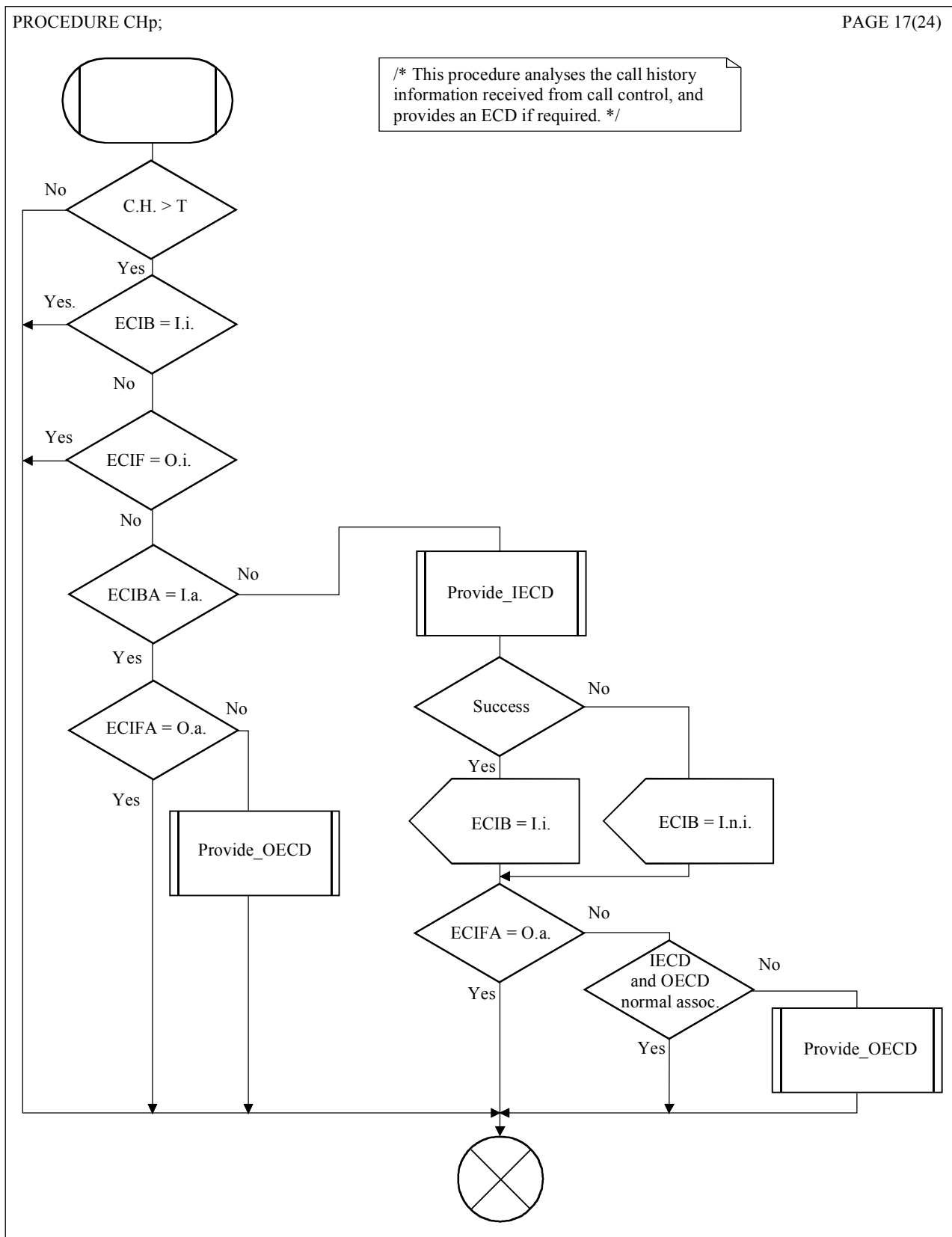
Figure A.16/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour la fourniture d'un limiteur OECD

/* This procedure provides an IECD.
It returns a value of True or False to the calling procedure
indicating whether an IECD was correctly provided. */



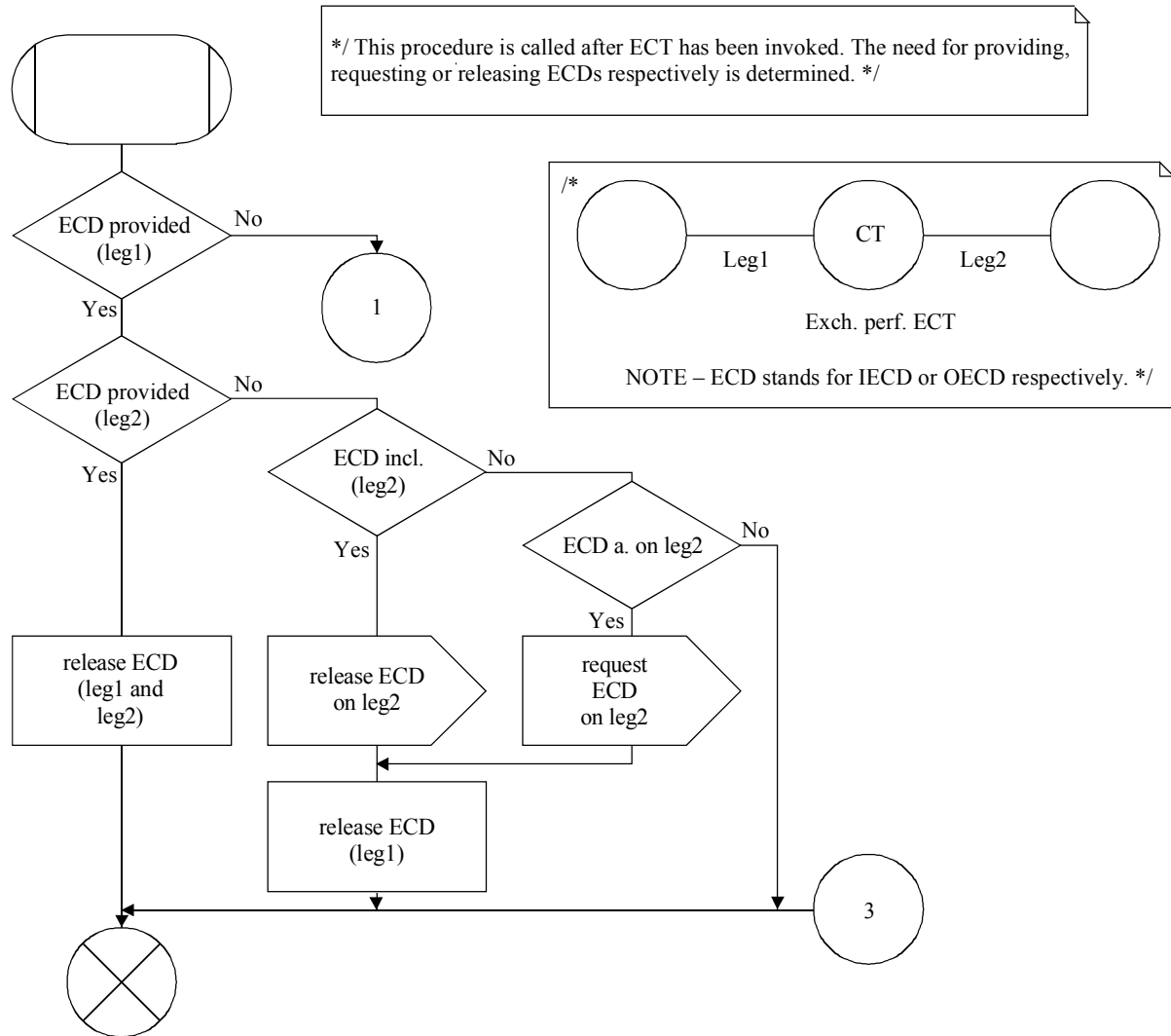
Q.115.1_FA.17

Figure A.17/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour la fourniture d'un limiteur IECD



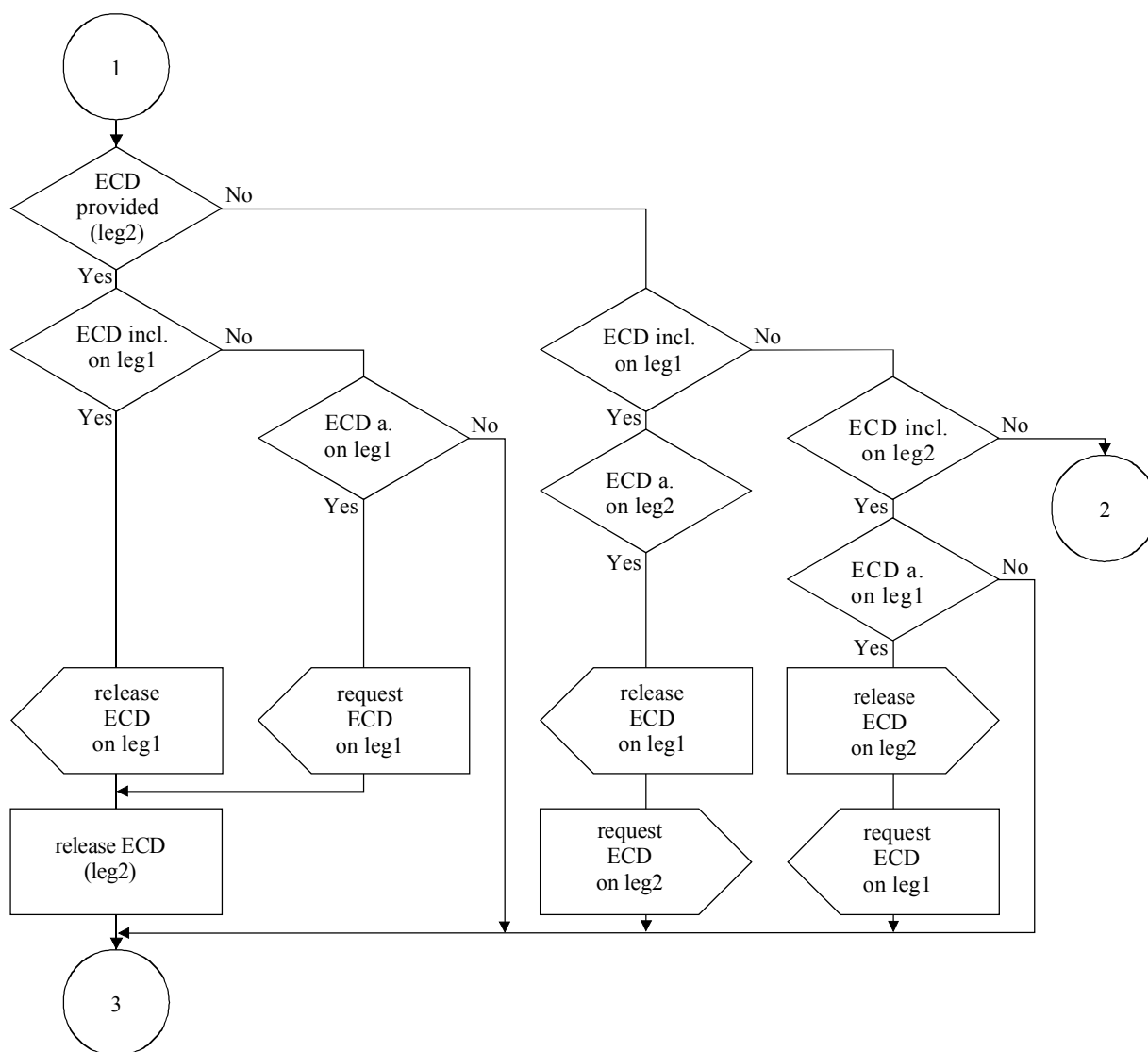
Q.115.1_FA.18

Figure A.18/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour les informations journalisées sur les communications



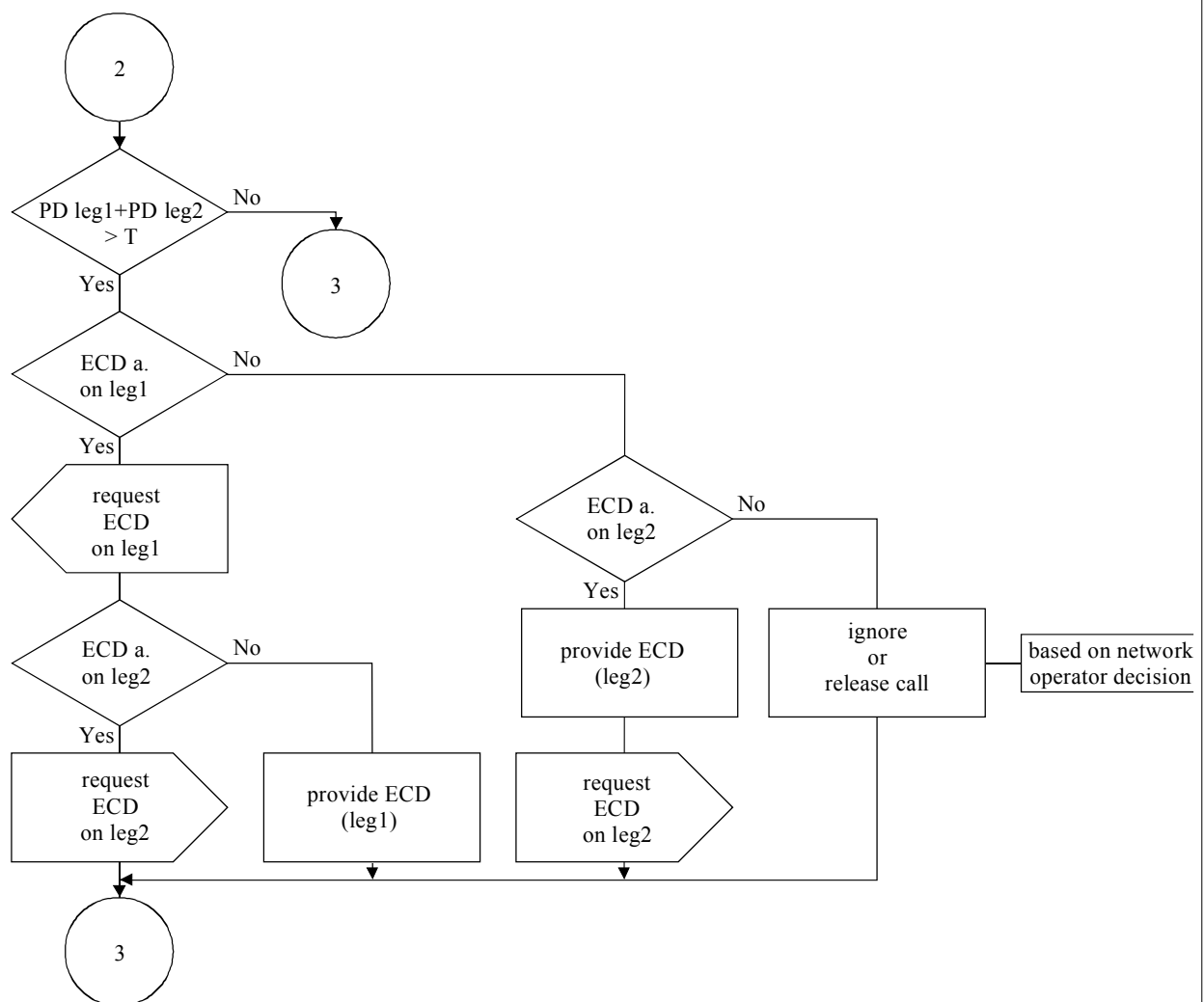
Q.115.1_FA.19-1

Figure A.19/Q.115 – Procédure de limitation d'écho pour le transfert explicite de communication (feuille 1 de 3)



Q.115.1_FA.19-2

Figure A.19/Q.115 – Procédure de limitation d'écho pour le transfert explicite de communication (feuillet 2 de 3)



Q.115.1_FA.19-3

Figure A.19/Q.115 – Procédure de limitation d'écho pour le transfert explicite de communication (feuille 3 de 3)

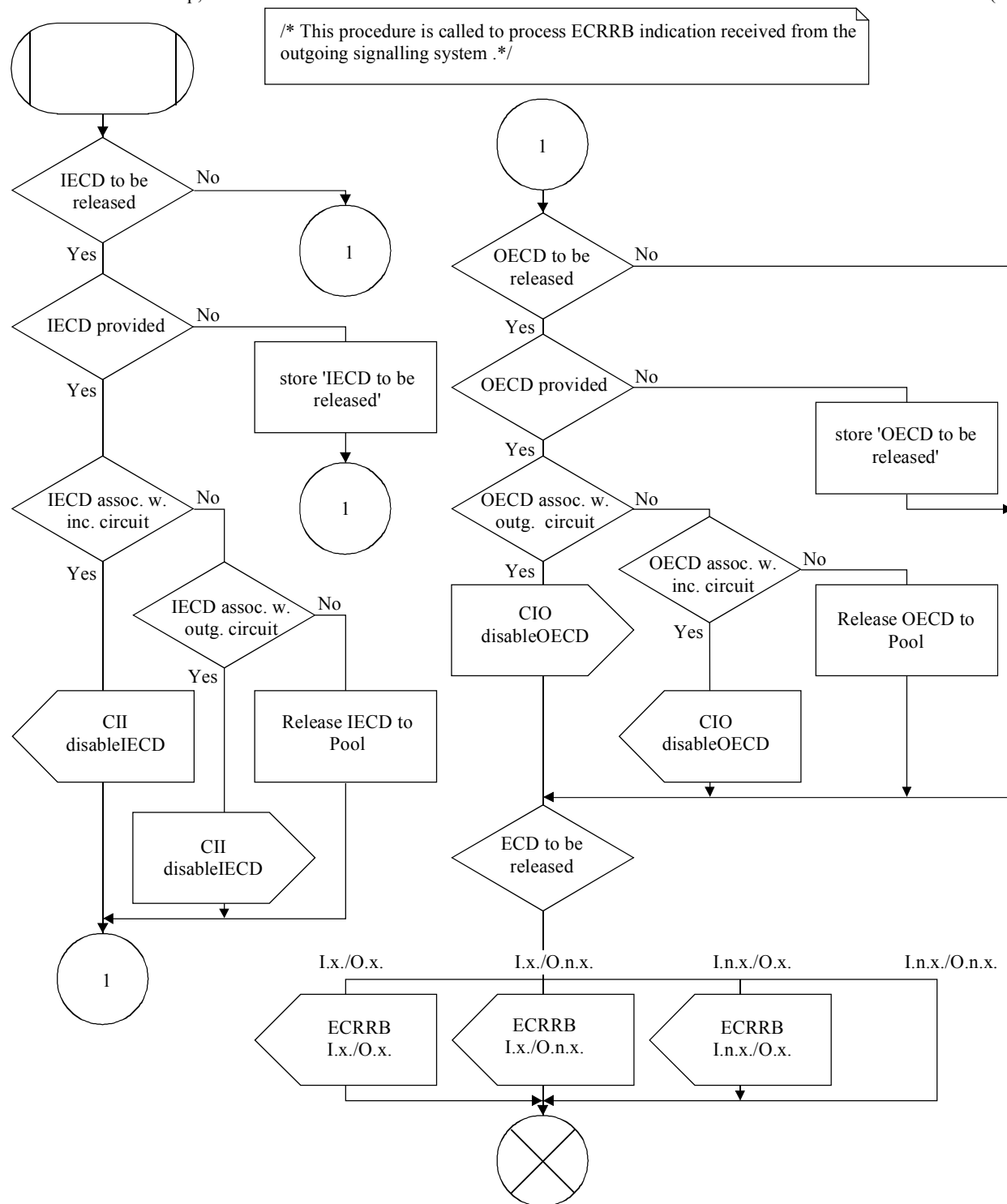
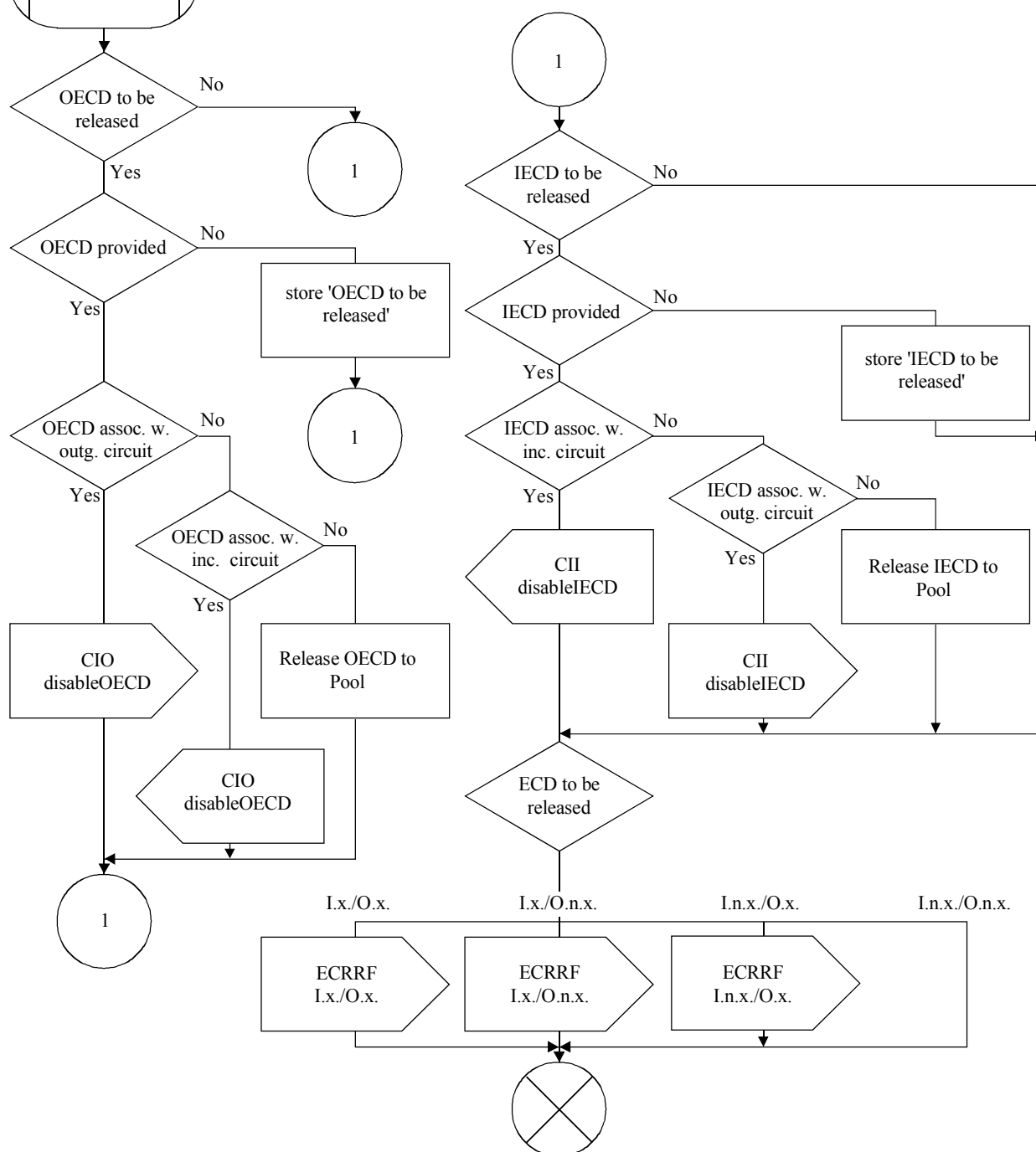


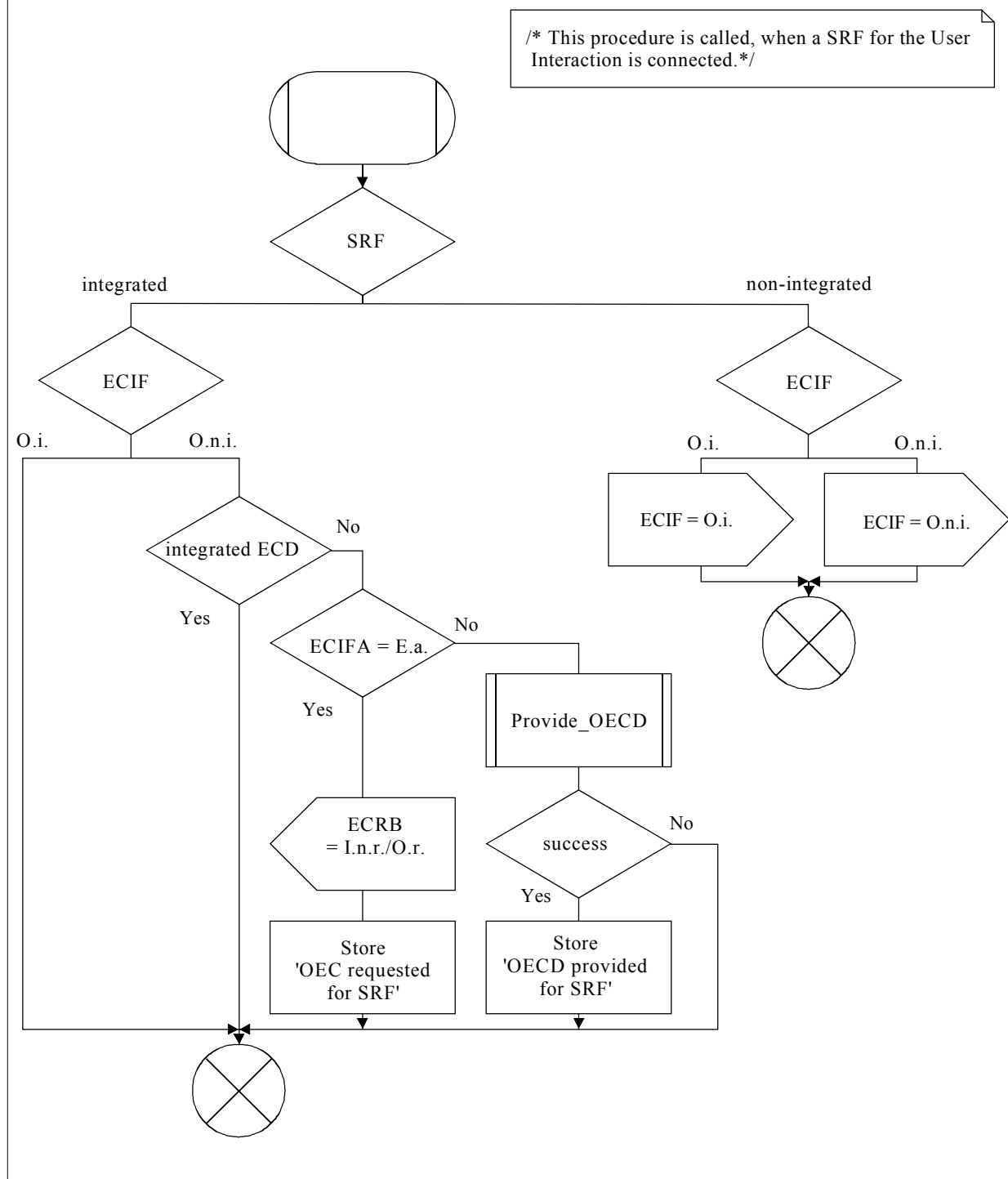
Figure A.20/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour la libération d'un limiteur ECD (vers l'arrière)

/* This procedure is called to process ECRRF indication received from the incoming signalling system. */



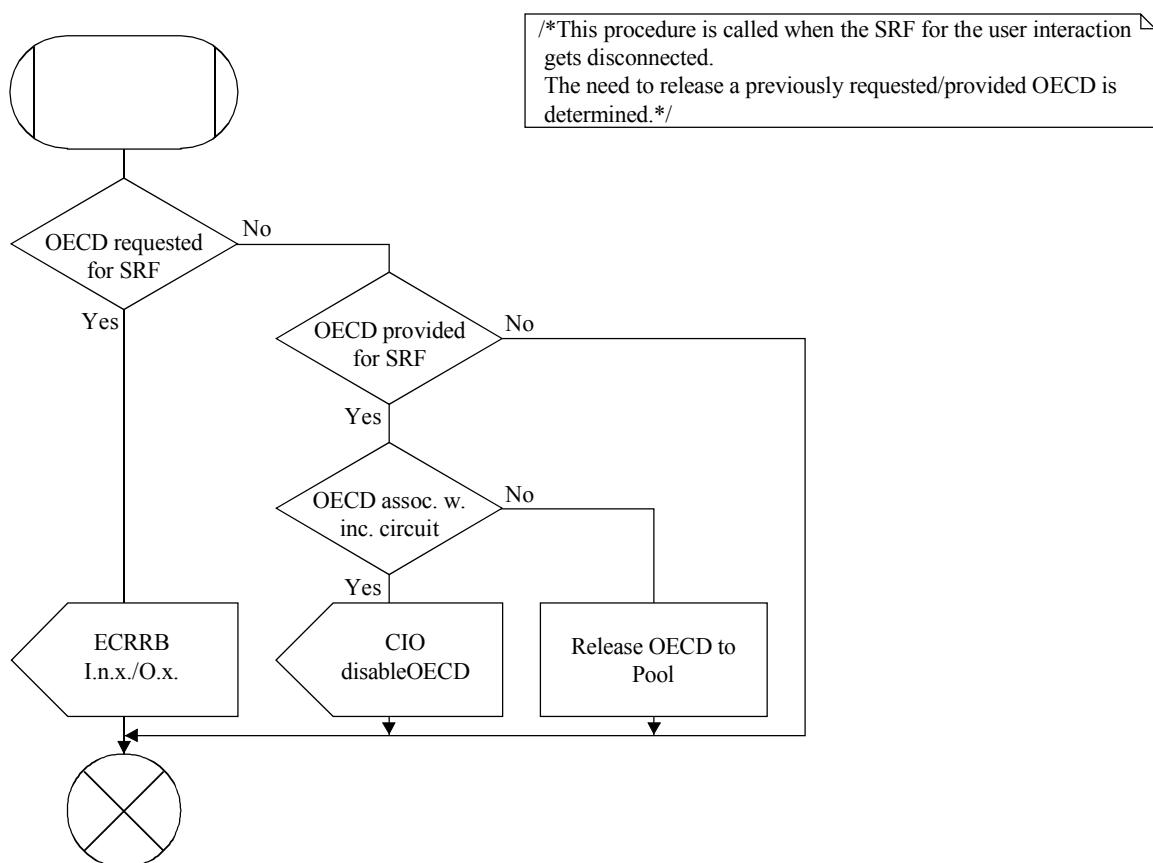
Q.115.1_FA.21

Figure A.21/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour la libération d'un limiteur ECD (vers l'avant)



Q.115.1_FA.22

Figure A.22/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour une demande de limiteur OECD (RI)



Q.115.1_FA.23

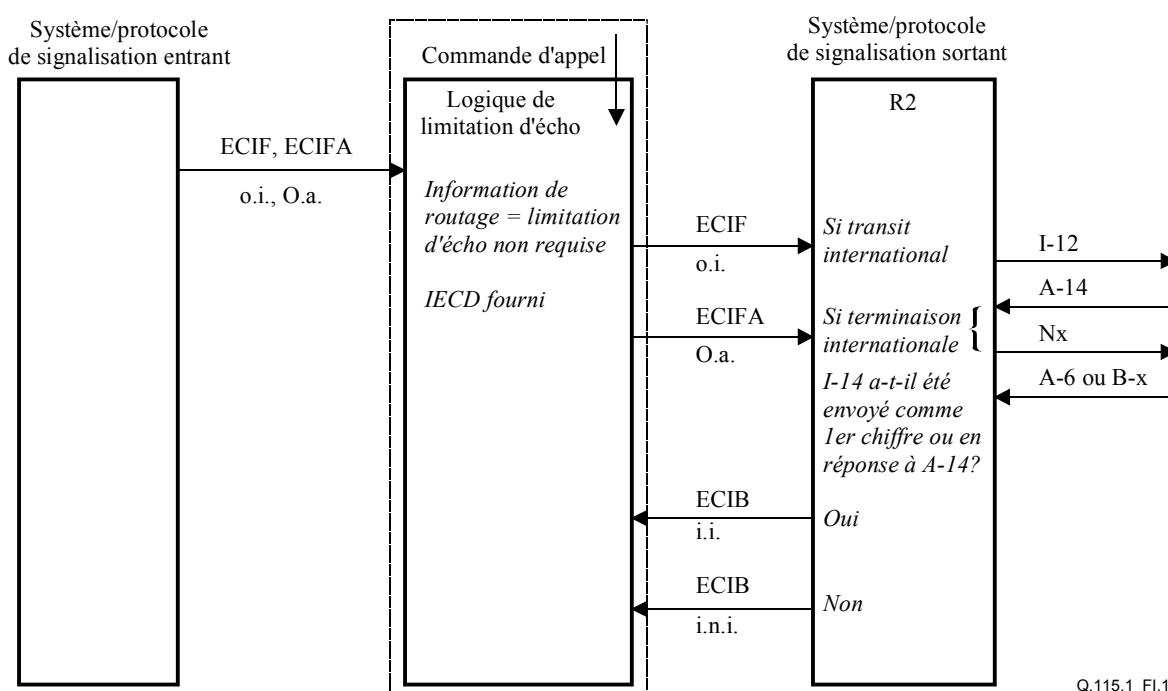
Figure A.23/Q.115.1 – Procédure de limitation d'écho pour une demande de limiteur OECD (RI)

Appendice I

Transmission d'éléments d'information relatifs à la limitation d'écho via les systèmes de signalisation

Les Figures I.1 à I.7 donnent des exemples de la façon dont les fonctions de signalisation dans un commutateur interagissent avec la logique de limitation d'écho décrite dans la présente Recommandation. Les blocs de signalisation sont chargés d'extraire les informations ECIFA et ECIBA à partir des indicateurs de signalisation ou des données de routage par défaut.

NOTE – L'interaction entre la logique de limitation d'écho et la commande d'appel indépendante du support (BICC) est la même que pour l'ISUP'2000. Cela vaut également pour les autres versions de l'ISUP, de l'UIT-T à compter de la version ISUP'92, du fait qu'elles utilisent toutes la même capacité de signalisation pour le transfert de l'information de limitation d'écho.



**Figure I.1/Q.115.1 – Interactions entre logique de limitation d'écho
et système de signalisation R2 de l'UIT-T**

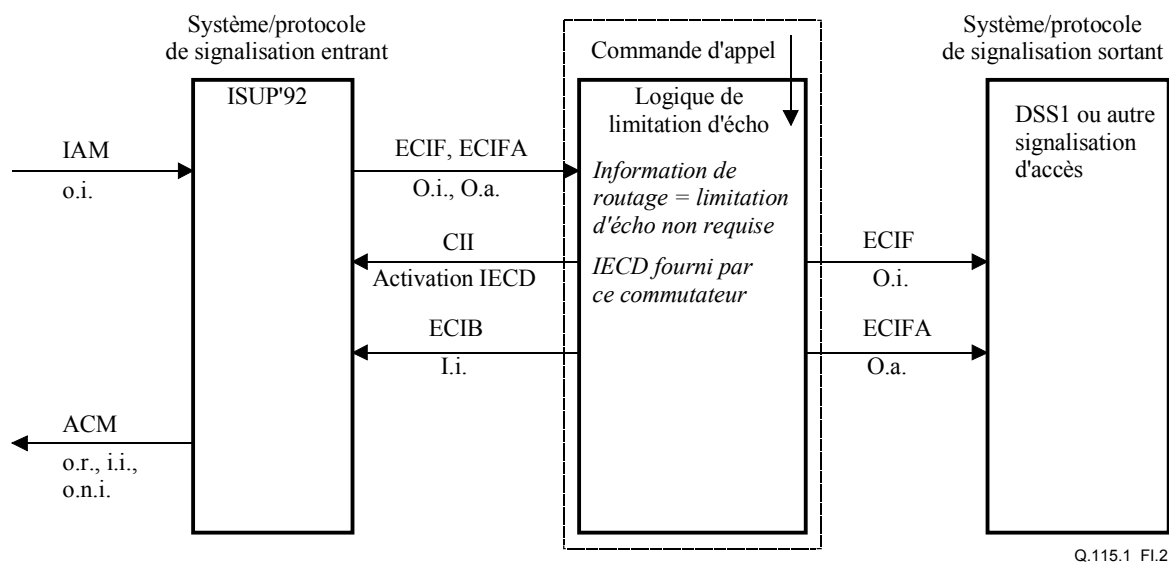


Figure I.2/Q.115.1 – Interactions entre logique de limitation d'écho et ISUP'92
(se référer au commutateur 6 dans la Figure C.1/Q.764, 1993)

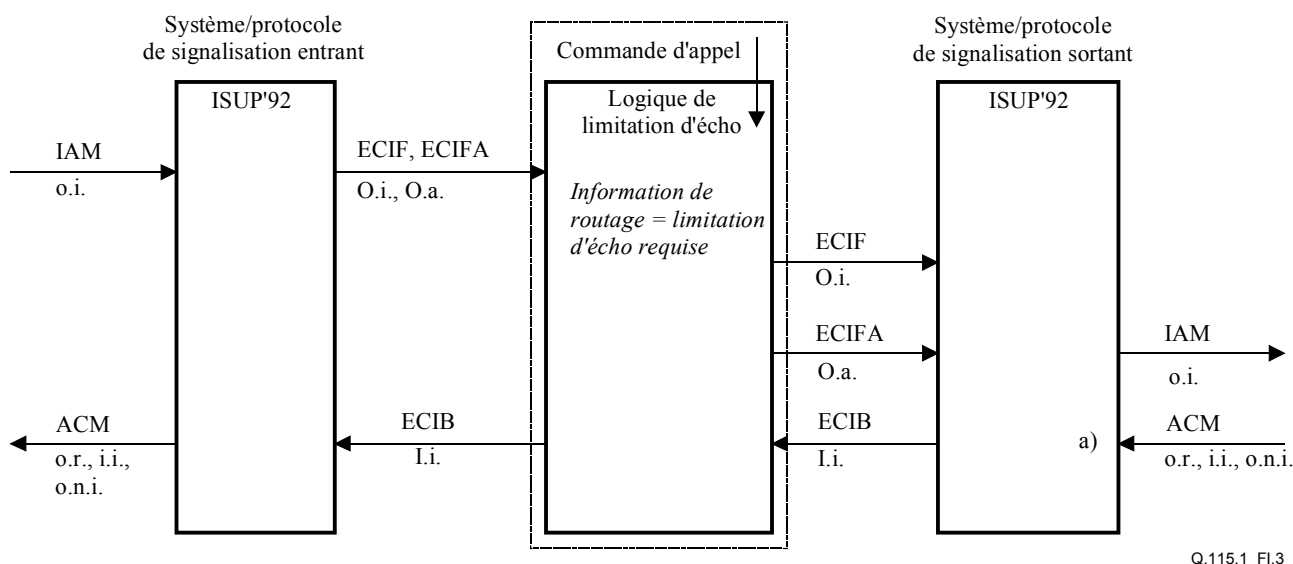
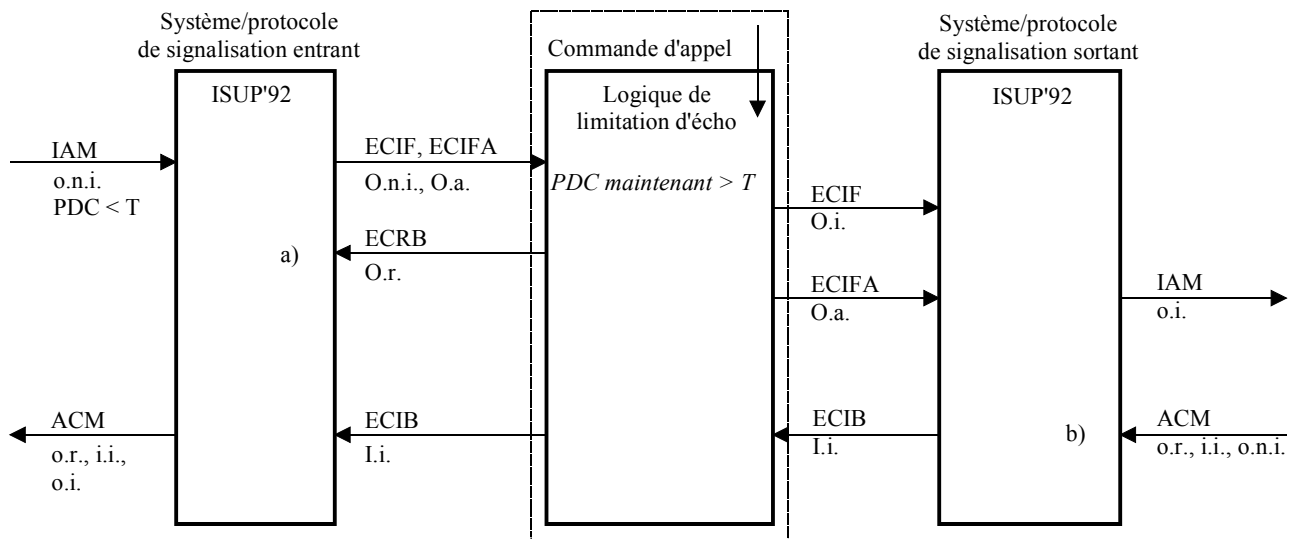


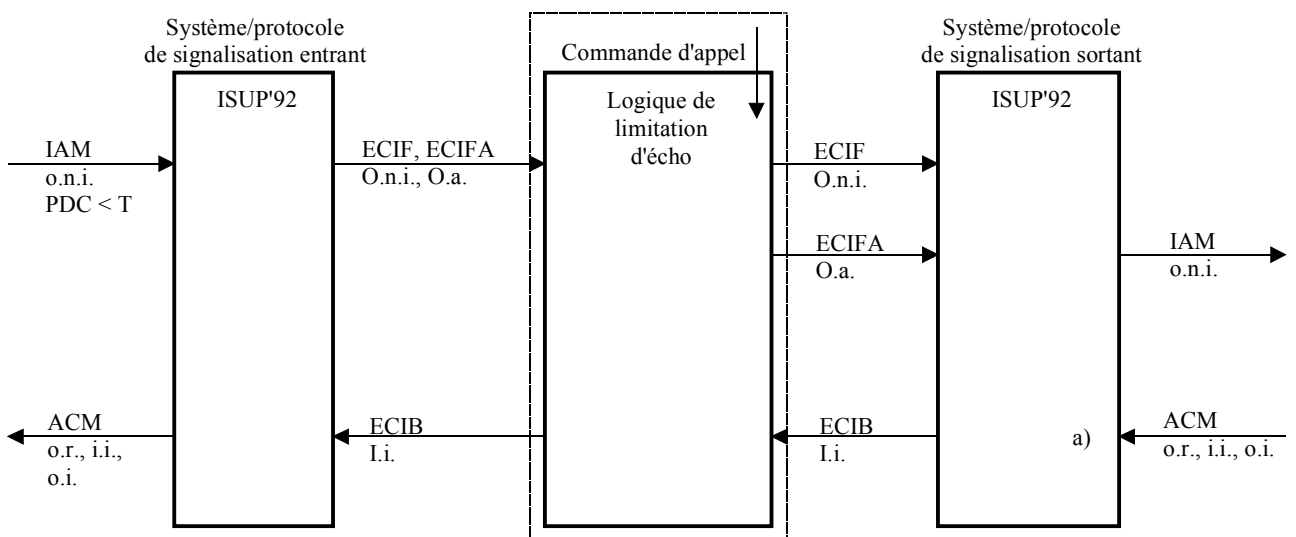
Figure I.3/Q.115.1 – Interactions entre logique de limitation d'écho et ISUP'92
(se référer au commutateur 5 dans la Figure C.1/Q.764, 1993)



Q.115.1_FI.4

- a) Transmettre la demande d'OECD dans le premier message vers l'arrière.
- b) Ne pas transmettre la demande d'OECD à la logique de limitation d'écho si ECIFA = O.a.

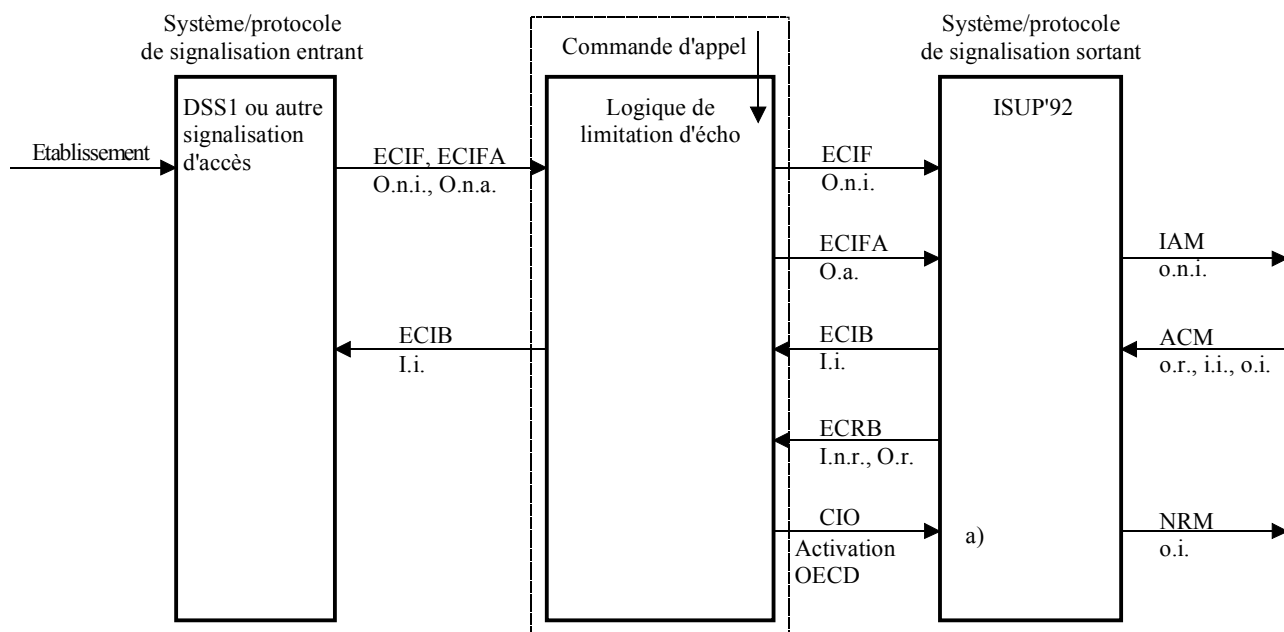
**Figure I.4/Q.115.1 – Interactions entre logique de limitation d'écho et ISUP'92
(se référer au commutateur 4 dans la Figure C.1/Q.764, 1993)**



Q.115.1_FI.5

- a) Ne pas transmettre la demande d'OECD à la logique de limitation d'écho si ECIFA = O.a.

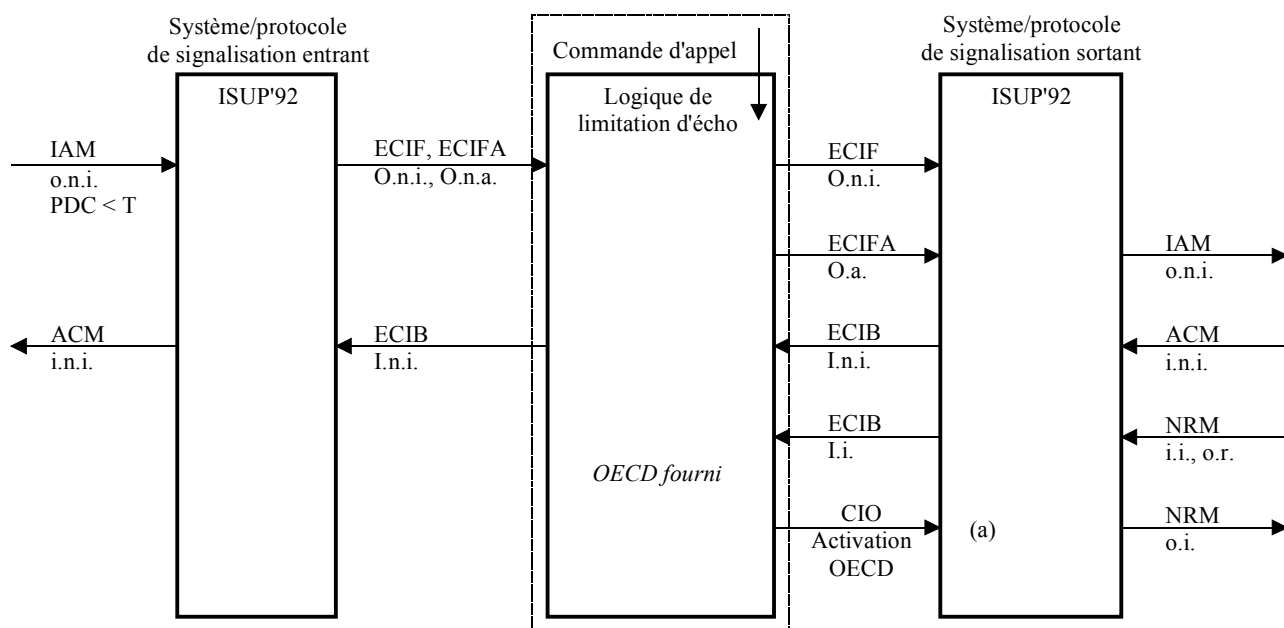
**Figure I.5/Q.115.1 – Interactions entre logique de limitation d'écho et ISUP'92
(se référer aux commutateurs 2 et 3 dans la Figure C.1/Q.764, 1993)**



Q.115.1_Fl.6

- a) L'information "CIO = activation OECD" demande à l'ISUP'92 de fournir un OECD et d'envoyer un message NRM vers l'avant avec l'indication "o.i." afin d'annuler la temporisation T37 dans les commutateurs ISUP'92 subséquents qui n'utilisent pas la logique de limitation d'écho décrite dans la présente Recommandation.

**Figure I.6/Q.115.1 – Interactions entre logique de limitation d'écho et ISUP'92
(se référer au commutateur 1 dans la Figure C.1/Q.764, 1993)**



Q.115.1_Fl.7

- a) L'information "CIO = activation OECD" demande à l'ISUP'92 de fournir un OECD et d'envoyer un message NRM vers l'avant avec l'indication "o.i." afin d'annuler la temporisation T37 dans les commutateurs ISUP'92 subséquents qui n'utilisent pas la logique de limitation d'écho décrite dans la présente Recommandation.

**Figure I.7/Q.115.1 – Interactions entre logique de limitation d'écho et ISUP'92 –
OECD fourni en réponse à une demande après message ACM**

Tableau I.1/Q.115.1 – Demande d'information de limitation d'écho et éléments d'information sémaphore correspondants dans les systèmes et protocoles de signalisation internationaux

Système de signalisation		R2 de l'UIT-T	N° 5 de l'UIT-T	TUP	ISUP'88	ISUP'92
ECIF	Pas d'OECD dans la connexion	I-12 N1 (A-14)	—	IAM (OHES n.i.) GFI (OHES n.i.)	IAM (o.n.i.)	IAM/NRM (o.n.i.)
	OECD dans la connexion	I-14 I-14 (A-14)	—	IAM (OHES i.) GFI (OHES i.)	IAM (o.i.)	IAM/NRM (o.i.)
	OECD requis par commutateur suivant	I-11 I-14 (A-14)	—	—	—	—
ECIFA	Pas d'ECD disponible	—	—	—	—	—
	ECD disponible	—	—	—	—	—
ECIB	Pas d'IECD dans la connexion	—	—	ACM (i.n.i.)	ACM (i.n.i.)	ACM/CPG/CON/ NRM (i.n.i.)
	IECD dans la connexion	—	—	ACM (i.i.)	ACM (i.i.)	ACM/CPG/CON/ NRM (i.i.)
ECIBA	Pas d'ECD disponible	—	—	—	—	—
	ECD disponible	—	—	—	—	—
ECRF	Pas d'IECD requis	—	—	—	—	NRM (i.n.r.)
	IECD requis	—	—	—	—	NRM (i.r.)
	Pas d'OECD requis	—	—	—	—	NRM (o.n.r.)
	OECD requis	—	—	—	—	NRM (o.r.)
ECRB	pas d'IECD demandé	—	—	—	—	NRM (i.n.r.)
	IECD demandé	—	—	—	—	NRM (i.r.)
	pas d'OECD demandé	—	—	—	—	ACM/NRM (o.n.r.)
	OECD demandé	—	—	—	—	ACM/NRM (o.r.)

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	Réseaux câblés et 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, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication