



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**Q.115**

(03/93)

**RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES SUR  
LA COMMUTATION ET LA SIGNALISATION  
TÉLÉPHONIQUES**

**CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES  
NORMALISÉS DE L'UIT-T**

---

**COMMANDE DES SUPPRESSEURS  
D'ÉCHO – COMMANDE DES SUPPRESSEURS  
ET DES ANNULEURS D'ÉCHO**

**Recommandation UIT-T Q.115**

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

---

## AVANT-PROPOS

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

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

La Recommandation révisée UIT-T Q.115, élaborée par la Commission d'études XI (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

---

## NOTES

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

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

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

© UIT 1994

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

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>	
1	Considérations générales.....	1
2	Utilisation de différents systèmes de signalisation pour une seule connexion en ce qui concerne la limitation d'écho.....	1
3	Terminologie.....	2
4	Compatibilité entre limiteurs d'écho et systèmes de signalisation.....	3
5	Exploitation sans signaux.....	3
6	Analyse des informations dans un centre international de départ.....	4
7	Décision à prendre au centre international de départ.....	4
8	Décision à prendre dans un centre de transit.....	4
9	Décision à prendre au centre international d'arrivée.....	5
10	Indisponibilité de limiteurs d'écho.....	5
	10.1 Association des limiteurs d'écho aux circuits.....	5
11	Utilisation des limiteurs d'écho pour différents types de connexion.....	5
	11.1 Interfonctionnement du réseau mobile terrestre public (RMTP) et du RTPC ou du RNIS.....	6
12	Commande des limiteurs d'écho par le sous-système utilisateur du RNIS (ISUP) du système de signalisation n° 7.....	6
	12.1 Analyse des informations complémentaires fournies par le sous-système ISUP.....	6
	12.2 Compteur de temps de propagation, données récapitulatives de l'appel.....	6
13	Autres considérations.....	7
	Annexe A – Logique de traitement des appels – Commande des supprimeurs d'écho.....	8
	Annexe B – Commande des supprimeurs d'écho sur les circuits entre deux commutateurs de transit international situés dans le même pays.....	9
	Annexe C – Limitation d'écho pour les services de base et les services complémentaires du RNIS.....	10
	C.1 Renvoi d'appel.....	10
	C.2 Services à plusieurs participants.....	10
	Références.....	12



## COMMANDE DES SUPPRESSEURS D'ÉCHO COMMANDE DES SUPPRESEURS ET DES ANNULEURS D'ÉCHO

(New Delhi, 1960; modifiée à Genève, 1968 et à Helsinki, 1993)

### 1 Considérations générales

Pour atteindre les objectifs de qualité de transmission sur de très longs circuits téléphoniques automatiques et semi-automatiques, il faut tenir compte des phénomènes d'écho. La Recommandation G.131 présente un certain nombre de considérations générales concernant ces phénomènes. Les Recommandations G.161 [1] et G.164 [2] indiquent les caractéristiques des demi-limiteurs d'écho terminaux. La Recommandation G.165 [3] précise les caractéristiques des annuleurs d'écho.

Afin de réduire au maximum les phénomènes d'écho pour chaque communication, il est nécessaire de commander l'intervention des deux types de limiteurs d'écho.

Cela ne peut se faire dans les centres de commutation 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 centres de commutation a fait l'objet d'une attention toute particulière. La commande autonome, telle que la neutralisation par tonalité des suppresseurs et des annuleurs d'écho pour la transmission des données, n'entre pas dans le cadre du présent article.

La commande des limiteurs d'écho par l'intermédiaire des systèmes de signalisation vise à:

- optimiser le choix de l'emplacement où seront installés d'origine/insérés les limiteurs d'écho (ECD) (*echo control devices*). Les ECD doivent être situés aussi près que possible de la source de l'écho (transformateur hybride ou terminal). Les annuleurs d'écho sont particulièrement concernés car ils ne peuvent annuler l'écho que sur une plage restreinte de temps de propagation aller retour [3];
- fournir des informations sur l'insertion/l'installation d'origine des ECD dans la connexion vers l'avant ou vers l'arrière;
- choisir l'emplacement où sera inséré/installé d'origine l'ECD pour une connexion donnée. Ce choix peut être opéré indépendamment pour chaque sens de transmission, selon les possibilités du système de signalisation utilisé.

Dans les cas qui nous concernent, des méthodes de commande seront appliquées aux centres internationaux, mais il serait utile de les appliquer également aux réseaux nationaux, et ce, dans les cas suivants:

- a) les pays vastes;
- b) pays dont le réseau national est équipé de limiteurs d'écho.

Les procédures de limitation d'écho peuvent être étendues au réseau national, ce qui permet d'éviter l'insertion de tous les limiteurs d'écho dans le centre international.

Les procédures de détermination des temps de propagation doivent prendre en compte également le temps de transmission, et ce, du point d'origine de l'appel à son point de destination. 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), le commutateur qui a connaissance de cette modification prend en charge le déclenchement des limiteurs d'écho pour cette nouvelle configuration (voir Annexe C).

### 2 Utilisation de différents systèmes de signalisation pour une seule connexion en ce qui concerne la limitation d'écho

Les actions décrites aux articles 6 à 9 relatifs à l'analyse des renseignements et à la décision à prendre dans un centre international de départ, de transit ou d'arrivée, sont résumées dans les diagrammes de flux SDL de l'Annexe A.

L'Annexe A ne couvre ni la gestion des ECD en fonction des différents types de connexion, ni les sous-systèmes TUP et ISUP du système de signalisation n° 7.

Les procédures de limitation d'écho s'appliquent aux:

- connexions audiofréquence ou parole à 3,1 kHz;
- connexion à 64 kbit/s sans restriction.

La gestion de ECD en fonction des différents types de connexion est décrite à l'article 11 et la commande des ECD en cas d'utilisation du sous-système ISUP du système de signalisation n° 7 est décrite à l'article 12.

L'Annexe A couvre le cas où différents systèmes de signalisation sont utilisés pour une seule connexion et où celle-ci ne comprend aucune liaison de type ISUP ou TUP.

Si l'ensemble de la connexion est commandée par le sous-système ISUP, voir l'article 12.

Si l'on utilise différents systèmes de signalisation, notamment le sous-système ISUP, pour une seule connexion, plusieurs configurations sont possibles:

- a) La liaison ISUP est la première de la connexion:  
Toutes les informations relatives à la limitation d'écho sont disponibles dans le centre en interfonctionnement. Elles servent à la prise de décision en ce qui concerne la limitation d'écho.
- b) La liaison ISUP est une liaison intermédiaire de la connexion:  
Toutes les informations relatives à la limitation d'écho sont disponibles dans le centre en interfonctionnement. Elles servent à la prise de décision en ce qui concerne la limitation d'écho.
- c) La liaison ISUP est la dernière liaison de la connexion:  
Les procédures ISUP pour la limitation d'écho peuvent en cas de besoin être appliquées à la liaison ISUP.

### 3 Terminologie

- a) Les opérations de commande examinées ci-après concernent les demi-supprimeurs d'écho terminaux définis dans la Recommandation G.164 [2] et les annuleurs d'écho définis dans la Recommandation G.165 [3]. 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.
- b) Deux types d'utilisation des limiteurs d'écho sont considérés comme acceptables: d'une part l'utilisation de limiteurs d'écho reliés en permanence et, d'autre part, l'utilisation de limiteurs d'écho prélevés sur un ensemble commun.
- c) En ce qui concerne la commande des limiteurs d'écho reliés en permanence, on dit que la commande active ou neutralise.
- d) En ce qui concerne les limiteurs d'écho prélevés sur un ensemble, la commande porte sur l'insertion ou sur la non-insertion. Un ECD inséré est activé ou neutralisé par commande.
- e) On ne peut pas réserver d'ECD appartenant à un ensemble de limiteurs. Ce cas fait l'objet de Recommandations antérieures.
- f) Les signaux de commande de limiteurs d'écho spécifiés pour les systèmes de signalisation R2, n° 6 et n° 7 (sous-systèmes TUP et ISUP) ou réservés pour le système n° 4, donnent dans la plupart des cas des indications qui permettent aux centres concernés de décider de l'insertion d'un limiteur d'écho d'arrivée. Ainsi, les expressions descriptives ci-dessous qui se rapportent aux différents systèmes de signalisation, ont la même signification dans le plan de commande:  
Systèmes n° 4 et R2: demi-supprimeur d'écho (demi-annuleur d'écho) requis à l'arrivée;  
Systèmes n° 6 et n° 7: demi-supprimeur d'écho (demi-annuleur) inséré dans la connexion.
- g) Une fonction de signalisation secondaire, propre à la commande de limiteurs d'écho, est prévue pour les cas où il n'y a pas de limiteur d'écho disponible dans un centre tête de ligne d'origine. Dans ce cas, on peut déléguer par signal la responsabilité des limiteurs d'écho d'arrivée et de départ.

- h) On considère qu'un circuit est un circuit de grande longueur si, pris isolément, il nécessite l'emploi d'un limiteur d'écho.
- i) On considère qu'un circuit est un circuit court si, pris isolément, il ne nécessite pas l'emploi d'un limiteur d'écho.
- j) *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 12.2).
- k) *Demi-limiteur d'écho entrant (IHECD) (incoming half echo control device)* – Dispositif limitant l'écho renvoyé par le réseau de destination par référence au sens d'établissement de l'appel.  
*Demi-limiteur d'écho sortant (OHECD) (outgoing half echo control device)* – Dispositif limitant l'écho renvoyé par le réseau de départ par référence au sens d'établissement de l'appel.

## 4 Compatibilité entre limiteurs d'écho et systèmes de signalisation

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

Dans ce cas, on peut à cet effet:

- i) placer les limiteurs d'écho du côté «commutation» de l'équipement de signalisation;
- ii) empêcher, tant que la signalisation est en cours, le fonctionnement de limiteurs d'écho situés du côté «ligne» de l'équipement de signalisation à l'aide d'une commande de limiteur d'écho appropriée émise par l'équipement de signalisation.

### NOTES

1 Le demi-supprimeur d'écho normalisé (voir les Recommandations G.161 [1] et G.164 [2]), 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. En conséquence, les marges de fonctionnement sont réduites. Par exemple, avec les récepteurs de signalisation prévus pour le système n° 5, dans la Recommandation Q.112, 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.

2 Les annuleurs d'écho n'introduisent pas d'affaiblissement fixe pendant la signalisation dans la bande. Mais ils peuvent perturber les essais de continuité utilisés dans les systèmes de signalisation n° 6 (voir les Recommandations Q.271) et n° 7 (voir la Recommandation Q.724 et Q.764), 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 Recommandation Q.112) où le signal reçu est traité conformément au modèle de trajet d'écho existant produisant un signal brouilleur dans le trajet de retour.

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 des tonalités dans la bande.

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

Si les circuits commandés par le système de signalisation n° 7 sont utilisés pour plusieurs types de connexion, les limiteurs d'écho doivent, s'ils sont nécessaires à la connexion, être activés avant la commutation de la voie vers les abonnés.

## 5 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.

## 6 Analyse des informations dans un centre international de départ

Le centre international de départ doit prendre une décision en ce qui concerne ses besoins en limitation d'écho au moment du choix d'un circuit de départ ou, dans le cas du sous-système ISUP 92, en ce qui concerne les besoins qui peuvent apparaître entre l'établissement de l'appel et la libération de la communication. A moins qu'il ne dispose pas de limiteurs d'écho, un ou plusieurs des éléments d'information ci-après doivent influencer cette décision:

- i) l'indicatif du pays de destination, et éventuellement quelques chiffres, les adresses complémentaires;
- ii) les renseignements sur l'acheminement réel de l'appel;
- iii) la nature du circuit international de départ (par exemple, circuit par satellite);
- iv) la nature du circuit national d'arrivée;
- v) les signaux reçus par le circuit national d'arrivée;
- vi) le type de connexion demandé (voir l'article 11).

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 l'article 3 h) et i) pour les définitions de terminologie.

## 7 Décision à prendre au centre international de départ

Si les éléments d'informations i) à vi) de l'article 6 indiquent qu'il n'est pas nécessaire de prévoir de limiteurs d'écho sur une liaison particulière, le centre de départ doit agir en conséquence et faire connaître par signal ou par tout autre moyen sa décision aux autres centres concernés.

Lorsque les informations disponibles indiquent que la connexion à établir nécessitera une limitation d'écho, et si l'on sait que la limitation de l'écho de départ n'est pas déjà assurée dans le réseau national, le centre international de départ doit assurer la limitation de l'écho de départ. Par ailleurs, s'il peut émettre des signaux appropriés, le centre de départ doit indiquer par ce moyen aux autres centres concernés les dispositions qu'il a prises.

Lorsqu'un centre de départ n'est pas en mesure d'assurer la limitation de l'écho de départ nécessaire, il peut faire appel à une aide. (Le signal I-11 dans le système R2 est particulièrement destiné à permettre une demande de transfert de responsabilité en matière de commande de limiteur d'écho d'un centre tête de ligne de départ à un centre de transit.)

## 8 Décision à prendre dans un centre de transit

La décision à prendre dans un centre de transit dépend d'une évaluation des renseignements de commutation et de signalisation disponibles après que le centre de transit eut choisi un circuit de départ. Il est utile de disposer d'informations semblables à celles qui sont énumérées à l'article 6 i) à vi).

- a) Lorsque le premier centre de transit sait que la limitation d'écho de départ n'est pas assurée plus près du point d'origine de l'appel par un signal des systèmes n° 6, n° 7 et R2 ou par des accords bilatéraux prévoyant des exceptions particulières, le centre de transit doit prendre en considération le circuit de départ choisi, la destination finale de l'appel et tous autres renseignements indiqués ci-dessus. Si l'on constate que la connexion choisie nécessite une limitation d'écho, il convient d'activer ou d'insérer un limiteur d'écho de départ au premier centre de transit.

Il convient de tenir compte du temps de propagation aller retour d'un limiteur d'écho lorsqu'un limiteur d'écho de départ est inséré dans le centre de transit. Si ce temps de propagation est trop long, il faudra insérer le limiteur d'écho en un point plus proche du point d'origine de l'appel.

- b) Lorsque le centre de transit intéressé sait qu'un limiteur d'écho de départ est situé plus près de la source d'appel, il doit décider de l'emplacement du limiteur d'écho d'arrivée. Ce dernier n'est placé au centre de transit que s'il n'est pas possible de prévoir un emplacement plus proche du destinataire. Une exception peut cependant se présenter lorsque le centre de transit choisit un circuit terminal court utilisant les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 ou R1. Dans ce cas, il convient d'activer ou d'insérer un limiteur d'écho d'arrivée au centre de transit.

Il convient de tenir compte du temps de propagation aller retour d'un limiteur d'écho lorsqu'un limiteur d'écho d'arrivée est inséré dans le centre de transit. Si ce temps de propagation est trop long, il faudra insérer le limiteur d'écho en un point plus proche du point de destination de l'appel.



- c) Il résulte de ce qui précède que, dans tous les cas où un centre de transit international relie deux circuits et sait que la limitation d'écho est assurée en amont comme en aval, il doit neutraliser ses propres limiteurs d'écho ou ne pas les insérer. (Le plan de commande ne concerne pas les supprimeurs d'écho complets, qui ne doivent donc pas être affectés par les procédures décrites dans le présent article.)
- d) Il arrive communément qu'un limiteur d'écho de départ, n'étant pas nécessaire, n'ait pas été utilisé au centre de départ. Lorsque le centre de transit a des raisons de croire que tel est bien le cas, il ne doit pas insérer de limiteur d'écho, mais aviser le centre suivant, si possible, qu'un limiteur d'écho d'arrivée n'est pas nécessaire (ou encore qu'un limiteur d'écho de départ n'a pas été inséré).
- e) Dans le cas d'acheminement où à la fois un demi-limiteur d'écho de départ et un demi-limiteur d'écho d'arrivée ont déjà été insérés en amont, le commutateur de transit devrait prévenir le commutateur suivant, lorsque c'est possible, qu'un demi-limiteur d'écho n'est pas nécessaire.
- f) On peut prendre en considération le cas où l'on utilise plusieurs limiteurs d'écho en série pour des communications en transit dans la mesure où cette configuration ne vient pas dégrader la qualité de la communication. (Voir l'Annexe B.)

## 9 Décision à prendre au centre international d'arrivée

Les circuits de courte portée utilisant les systèmes n° 5, R1 et n° 4 (sauf accords bilatéraux) ne fournissent pas au centre tête de ligne d'arrivée de signaux de commande de limiteurs d'écho. Par suite, en l'absence de faisceaux de circuits distincts sur le même parcours ou sur d'autres acheminements possibles, il est plus économique d'omettre les limiteurs d'écho. Dans le cas d'un appel passé au centre de transit avant de parvenir au centre d'arrivée, il convient de prévoir un limiteur d'écho d'arrivée au centre précédent, ainsi qu'il est précisé à l'article 8 b) ci-dessus.

Dans les systèmes n° 6, n° 7, R2 et n° 4 (en supposant un accord bilatéral ou multilatéral), une option de base est l'utilisation de limiteurs d'écho sur des liaisons terminales de courte portée. Par conséquent, le centre tête de ligne d'arrivée exécute la commande contenue dans le signal reçu. Si un limiteur d'écho de départ est inséré dans un centre précédent, le centre d'arrivée doit activer ou insérer un limiteur d'écho d'arrivée.

Lorsque aucun limiteur d'écho ne figure ailleurs dans la connexion, il convient de ne pas en prévoir au centre tête de ligne d'arrivée.

## 10 Indisponibilité de limiteurs d'écho

On admet que dans un ensemble de limiteurs d'écho commun, la non-disponibilité de limiteurs est peu probable. Si tel était le cas, la limitation de l'écho pourrait être assurée dans un autre centre. Aucune disposition n'a été prévue pour le cas où cela n'est pas possible.

### 10.1 Association des limiteurs d'écho aux circuits

Le plus souvent les demi-limiteurs d'écho de départ et d'arrivée sont placés dans des centres distincts (par exemple à chaque extrémité d'un circuit international).

Dans certains cas, et en particulier dans les réseaux nationaux, les demi-limiteurs d'écho de départ et d'arrivée sont placés dans le même centre.

Le choix de l'emplacement des limiteurs d'écho doit tenir compte des possibilités offertes par ces dispositifs en matière de temps de propagation maximal (par exemple: temps de propagation aller-retour de 48 ou de 64 ms).

Les limiteurs d'écho seront insérés si possible dans un ordre convenable, c'est-à-dire que le demi-limiteur d'arrivée sera placé après le demi-limiteur de départ, le sens considéré étant celui de l'établissement de l'appel. Ce principe s'appliquera aussi, si possible lorsque les demi-limiteurs d'arrivée et de départ sont situés, pour une raison quelconque, dans le même centre.

## 11 Utilisation des limiteurs d'écho pour différents types de connexion

Le sous-système utilisateur du RNIS (ISUP) est utilisé pour établir différents types de connexion. Il pourra également s'appliquer aux connexions dans le RTPC.

Différentes capacités de support permettent d'assurer les différents services. Lorsque les mêmes circuits sont utilisés pour assurer différents services de base, l'insertion/activation des limiteurs d'écho dépend du service demandé.

La décision d'insérer/activer un limiteur d'écho devra s'appuyer sur l'analyse du type de connexion demandée (contenu dans l'information «type de connexion demandée» (TMR) du sous-système utilisateur du RNIS ou dans l'information «connectivité numérique demandée» du sous-système utilisateur téléphonie).

Lorsque le type de connexion demandée (TMR) est «parole» ou «audio à 3,1 kHz», des limiteurs d'écho devront être insérés/activés dans les centres concernés.

Lorsque le type de connexion demandé est «support à 64 kbit/s sans restriction» ou si l'on demande une connectivité numérique dans le sous-système utilisateur téléphonie, il ne faudra pas insérer de limiteur d'écho. Si le limiteur est associé en permanence, il devra être désactivé et assurer la transmission par transparence des bits.

Lorsque dans un appel, on modifie pendant la phase d'établissement de l'appel le type de connexion, le passage du mode «64 kbit/s sans restriction» au mode «audio à 3,1 kHz» ou au mode «parole» doit s'accompagner de l'insertion/activation des dispositifs de limitation d'écho. Le passage inverse doit se traduire par la libération/désactivation des limiteurs d'écho.

Cela concerne le cas où le réseau accepte la modification du type de connexion.

La modification successive du type de connexion au cours de chaque phase de l'appel nécessite un complément d'étude.

### **11.1 Interfonctionnement du réseau mobile terrestre public (RMTP) et du RTPC ou du RNIS**

On trouvera dans la Recommandation G.173 des renseignements concernant la limitation de l'écho.

## **12 Commande des limiteurs d'écho par le sous-système utilisateur du RNIS (ISUP) du système de signalisation n° 7**

### **12.1 Analyse des informations complémentaires fournies par le sous-système ISUP**

Outre les éléments d'information relatifs à la limitation d'écho indiqués à l'article 6, le sous-système ISUP offre certaines capacités supplémentaires de limitation d'écho:

- i) comptage des temps de propagation, données récapitulatives de l'appel;
- ii) signaux reçus dans les messages vers l'avant et vers l'arrière:
  - OHCD required (demi-limiteur d'écho de départ requis)
  - IHCD required (demi-limiteur d'écho d'arrivée requis)
  - OHCD included (demi-limiteur d'écho de départ inclus)
  - OHCD not included (demi-limiteur d'écho de départ non inclus)
  - IHCD included (demi-limiteur d'écho d'arrivée inclus)
  - IHCD non included (demi-limiteur d'écho d'arrivée non inclus).

Ces capacités complémentaires sont nécessaires pour obtenir une limitation d'écho pour tous les services de base et complémentaires du RNIS. Des exemples d'utilisation des procédures de limitation d'écho du sous-système ISUP sont donnés en Annexe C.

### **12.2 Compteur de temps de propagation, données récapitulatives de l'appel**

Le sous-système ISUP 92 dispose de procédures pour déterminer le temps de propagation total d'une connexion afin de mieux évaluer la nécessité d'une 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 données récapitulatives de l'appel, avant le passage à la phase active de l'appel.

Le résultat accumulé représente (le cas échéant) le temps de propagation dans toute la connexion.

Le centre de départ a la possibilité de déterminer le temps de propagation avec une valeur initiale  $> 0$ . Il peut également positionner le compteur de temps de propagation à une valeur fixe mise en mémoire dans le centre ou inclure une valeur de temps de propagation envoyée par un autre réseau.

Le centre de destination a la possibilité d'incrémenter la valeur du temps de propagation qu'il a reçue dans l'information de signalisation vers l'avant pour ajouter le temps de propagation du réseau au-delà du centre de destination ou du centre tête de ligne, pour calculer la valeur de temps de propagation qui sera renvoyée vers le centre de départ.

Le centre de départ est le premier à prendre en charge la procédure relative au temps de propagation et les procédures de limitation d'écho.

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  $2^{16} \times 1$  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 tous les centres pour prendre une décision d'inclure un limiteur d'écho dans une connexion.

Comme tous les centres n'utilisent pas le comptage des temps de propagation, d'autres critères doivent être utilisés pour la limitation de l'écho.

Les données récapitulatives de l'appel sont normalement renvoyées par le centre de destination et contiennent la valeur du temps de propagation accumulé. En cas d'interfonctionnement lors de l'établissement de l'appel, le dernier centre assurant le comptage du temps de propagation renvoie la valeur du temps de propagation cumulé en tant que données récapitulatives de l'appel en direction du centre de départ. Lorsque le centre en interfonctionnement connaît les temps de propagation des parties successives de la connexion, il les ajoute au temps de propagation cumulé et les renvoie dans les données récapitulatives de l'appel. Les données récapitulatives de l'appel peuvent être utilisées ultérieurement pour l'appel.

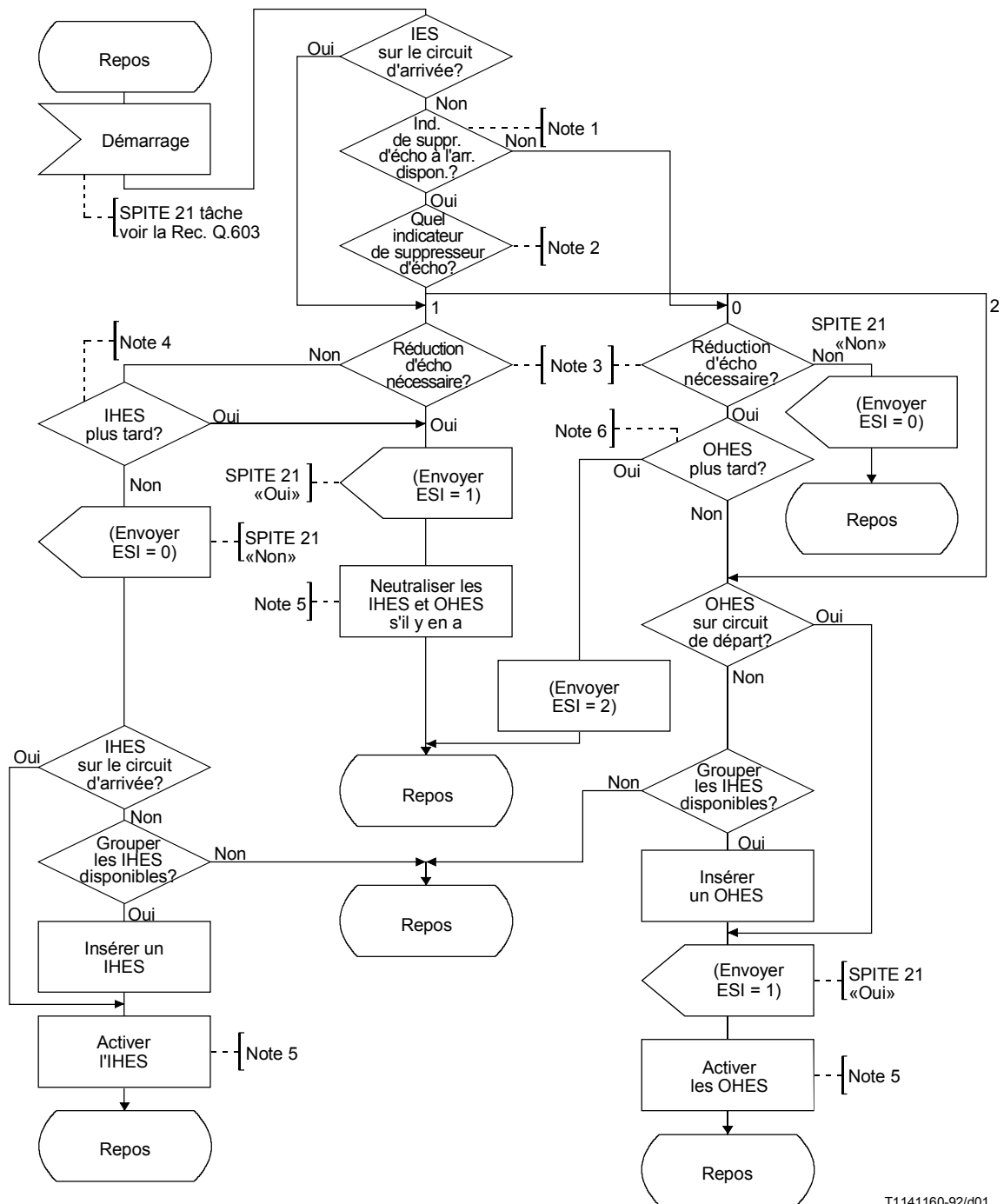
### **13      Autres considérations**

La présente Recommandation ne contient aucun élément susceptible d'empêcher 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 les affaiblissements pour limiter l'écho peuvent être aménagées pour satisfaire à la fois les besoins régionaux et les besoins internationaux sur une base sélective. En outre, pour de multiples centres de commutation internationaux dans un pays, on peut utiliser la procédure décrite dans l'Annexe B. Il est admis que les possibilités de limitation de l'écho n'ont pas été complètement explorées. Si les équipements de commutation et de signalisation devaient voir le rôle modifié dans l'application des procédures à venir, la présente Recommandation devrait être révisée.

## Annexe A

### Logique de traitement des appels – Commande des supprimeurs d'écho

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)



T1141160-92/d01

- ESI           Indicateur de supprimeur d'écho (*echo suppression indicator*)
- IHES        Demi-supprimeur d'écho d'arrivée (*incoming half echo suppressor*)
- OHES       Demi-supprimeur d'écho de départ (*outgoing half echo suppressor*)
- SPITE 21   Événement téléphonique d'interface avec la commutation (*switching processing interface telephone event*)  
Demi-supprimeur d'écho d'arrivée à insérer à l'extrémité distante? Voir la Recommandation Q.603.

FIGURE A.1/Q.115

## NOTES relatives à la Figure A.1/Q.115:

- 1 «Oui», lorsque le système de signalisation d'arrivée comporte des indicateurs de supprimeur d'écho (ESI). S'agissant des communications terminales avec le système R2, ces indicateurs sont fournis seulement sur demande au moyen du signal A14. Ce signal ne doit être envoyé que lorsqu'un demi-supprimeur d'écho à l'arrivée (IHSE) peut être inséré.
- 2 ESI = 0, demi-supprimeur d'écho au départ (OHES) non inséré, IHES nécessaire.  
ESI = 1, OHES inséré, IHES nécessaire.  
ESI = 2, OHES non inséré, OHED nécessaire.
- 3 L'analyse des chiffres indique une longue connexion qui nécessite ou qui comporte déjà des supprimeurs d'écho; ou l'analyse de l'acheminement indique que des supprimeurs permanents d'écho sont installés.
- 4 L'IHES doit être raccordé aussi près que possible de l'abonné appelé. Cette décision est à mettre en relation avec l'aptitude du centre suivant, ou d'un autre centre en aval, à connecter les divers supprimeurs d'écho d'un groupe.
- 5 Pendant la phase «enregistreur mis en marche», tous les supprimeurs d'écho doivent être neutralisés. Les opérations de mise en marche et de neutralisation se rapportent à la période suivant l'arrêt de l'enregistreur, sauf dans le système R2, où elles concernent la période suivant la réception du signal de réponse.
- 6 Ce centre ne peut connecter l'OHES qui sera connecté au centre suivant par accord bilatéral. L'indicateur ESI = 2 est utilisé uniquement dans le système de signalisation R2; il ne peut être transmis qu'entre le centre international de départ R2 et le premier centre de transit.

## Annexe B

### Commande des supprimeurs d'écho sur les circuits entre deux commutateurs de transit international situés dans le même pays

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Dans le cas où un appel international est établi en transit à travers plusieurs commutateurs internationaux situés dans le même pays, on peut rencontrer le problème suivant lors de la commande des supprimeurs d'écho.

Si l'on se réfère à la Figure B.1 qui présente une telle connexion avec deux possibles circuits internationaux sortants, un avec supprimeur d'écho (commutateur B), l'autre sans supprimeur d'écho (commutateur C). Le commutateur E n'a pas de supprimeur d'écho commutable. Le commutateur D ne sait pas si le circuit sortant de E est équipé de supprimeur d'écho. Il n'est donc pas capable de commander le demi-supprimeur d'écho (HESd) (*half echo suppressor*) car il ne sait pas s'il y a un demi-supprimeur d'écho d'arrivée en aval dans la connexion.

Pour résoudre ce problème, un signal en arrière peut être utilisé à partir du commutateur E pour informer le commutateur D de la présence d'un supprimeur d'écho sur le circuit sortant international.

Deux méthodes sont proposées par les Administrations pour fournir ces informations en arrière. Celles-ci sont détaillées ci-dessous:

- i) Un signal en arrière vers le commutateur D indiquant la présence ou l'absence de supprimeur d'écho sur le circuit international sortant est émis par le commutateur E dès que ce circuit a été déterminé. Si l'établissement de l'appel se solde ensuite par un échec et si une nouvelle tentative est effectuée, alors un nouveau circuit international sortant est choisi et le nouveau signal est émis en arrière vers le commutateur D pour lui indiquer la présence ou l'absence d'un supprimeur d'écho sur ce nouveau circuit. HESd est alors activé ou inhibé suivant le dernier indicateur reçu du commutateur E.
- ii) Dans ce cas, HESd est initialement inhibé et reste ainsi sauf si l'on reçoit un signal du commutateur E indiquant l'absence de supprimeur d'écho sur le circuit sortant. Le commutateur E ne transmet un tel signal que si le circuit international sortant n'a pas de supprimeur d'écho et n'émettra ce signal que lorsqu'il sera prêt à émettre un signal d'adresse complète (ou un signal équivalent).

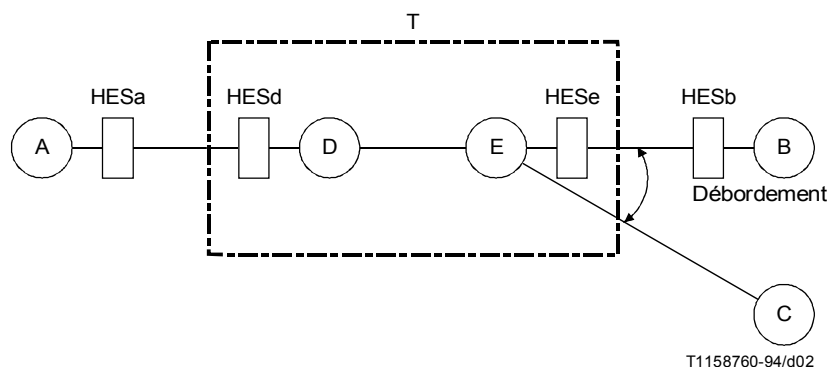


FIGURE B.1/Q.115

**Commande des limiteurs d'écho sur plusieurs commutateurs internationaux dans un pays**

**Annexe C**

**Limitation d'écho pour les services de base et les services complémentaires du RNIS**

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

La présente annexe contient des indications générales relatives à l'utilisation de limiteurs d'écho pour les services complémentaires suivants: renvoi d'appel, conférence additive et conférence rendez-vous.

**C.1 Renvoi d'appel**

**C.1.1 Considérations générales**

On suppose que chaque branche d'un appel renvoyé est établie en utilisant les procédures relatives à l'utilisation des limiteurs et à la mesure des temps de propagation du sous-système utilisateur du RNIS 92 (ISUP 92) du système de signalisation n° 7.

**C.1.2 Utilisation des procédures de limitation d'écho**

L'appel est établi en utilisant les procédures de limitation d'écho décrites dans la Recommandation Q.764.

Lorsque dans la connexion se trouvent des liaisons avec des temps de propagation importants, les limiteurs d'écho seront introduits de la manière décrite pour l'appel de base.

De plus, la valeur du compteur de temps de propagation est transmise à la liaison suivante de la connexion renvoyée, pour déterminer si le temps de propagation de la connexion entière dépasse le seuil à partir duquel la limitation de l'écho est nécessaire.

Cela pourrait conduire à une situation où le nombre de limiteurs d'écho insérés dans la connexion entière est supérieur à deux. L'utilisation des procédures de limitation d'écho de l'ISUP 92 permet de désactiver tous les limiteurs d'écho non nécessaires pour la connexion en question. A cette fin, il faut pouvoir limiter l'écho après l'établissement de l'appel.

**C.2 Services à plusieurs participants**

NOTE – Voir aussi la Recommandation G.172 pour le traitement de l'écho dans les passerelles de conférence.

**C.2.1 Considérations générales**

Le centre équipé de la passerelle de conférence doit avoir la possibilité de demander la limitation de l'écho.

Chaque branche de l'appel à plusieurs participants doit être établie en utilisant les procédures de limitation d'écho et de mesure du temps de propagation du sous-système ISUP 92 du système de signalisation n° 7.

Si une branche est établie avec un autre système de signalisation, il n'est pas possible de garantir une limitation d'écho convenable.

Dans les procédures ci-après on suppose que les procédures de limitation d'écho et de temps de propagation du sous-système ISUP 92 sont prises en charge.

Le centre doit avoir la possibilité de stocker les données de temps de propagation jusqu'à la libération de l'appel. Cela doit être fait pour toutes les branches faisant partie de la conférence.

La limitation d'écho est demandée lorsque le temps total de propagation pour deux branches de la conférence est supérieur à la valeur  $T_{\max}$ .

La valeur  $T_{\max}$  est déterminée par:

- la valeur maximale recommandée donnée dans la Recommandation G.131 pour les connexions qui n'ont pas besoin de limitation d'écho; ou
- conformément à la valeur maximale du temps de propagation que le dispositif est en mesure de traiter dans le cas où le centre (ou l'équipement de conférence) dispose de limiteurs d'écho.

### C.2.2 Critères appliqués pour le déclenchement des procédures de limitation de l'écho

Jusqu'à l'ajout d'un nouvel appel dans une communication à plusieurs participants, la valeur de temps de propagation reçue relative à la branche en question doit être ajoutée à celle de chacune des autres branches pour décider du recours à un limiteur d'écho pour les branches concernées.

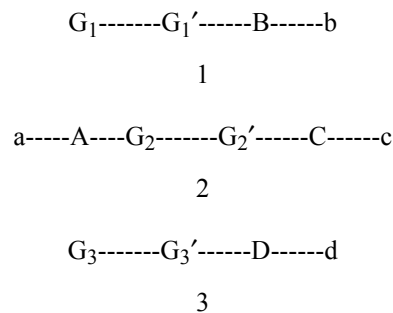
Lorsqu'il faut limiter l'écho, le centre déclenchera les procédures de limitation d'écho conformément à la Recommandation Q.764 pour chacun des retards concernés.

Dans le cas où le centre ou l'équipement de conférence dispose d'un équipement de limitation d'écho de capacité suffisante, le déclenchement des procédures de commande d'écho peut ne pas être nécessaire (voir C.2.1 ci-dessus).

Lorsque l'on sait que la fonction de limitation d'écho a déjà été déclenchée sur une branche de la connexion, les procédures de limitation d'écho seront déclenchées une fois de plus pour cette branche.

### C.2.3 Communication conférence, conférence additive et service à trois participants

Dans ce qui suit on suppose que la passerelle de conférence se trouve dans le centre local de départ A:



*Exemple:* Les connexions 1 et 2 peuvent à elles seules ne pas nécessiter de limitation d'écho, mais le temps de propagation total pour les deux connexions nécessite une limitation de l'écho. Un demi-limiteur d'écho sera donc inséré sur chacune des connexions 1 et 2. Les demi-limiteurs d'écho d'arrivée et de départ seront utilisés selon la direction de l'établissement de l'appel par rapport à la passerelle de conférence. La connexion 3 n'est pas soumise à une limitation d'écho.

Le limiteur d'écho peut en principe être situé dans l'un quelconque des centres, à savoir:

- a) dans la passerelle de conférence elle-même;
- b) dans le centre où se trouve la passerelle de conférence;
- c) dans l'un quelconque des centres tête de ligne  $G_x$  et  $G_x'$  normalement équipés de limiteurs d'écho;
- d) dans l'un quelconque des centres participant à l'établissement de l'appel à plusieurs participants.

Les situations a) [ou b)] sont les plus recommandées, étant donné que les procédures de déclenchement de la limitation de l'écho sont seulement nécessaires dans les cas où des limiteurs d'écho ne sont pas en mesure d'agir sur des temps de propagation élevés (voir C.2.2).

#### C.2.4 Communication conférence, conférence rendez-vous

On suppose que la passerelle de conférence est placée dans le centre D, D étant un type quelconque de centre.

a-----A-----G<sub>1</sub>-----G<sub>1</sub>'-----D

1

b-----B-----G<sub>2</sub>-----G<sub>2</sub>'-----D

2

c-----C-----G<sub>3</sub>-----G<sub>3</sub>'-----D

3

Pour ce qui est de la passerelle de conférence, du traitement des données de temps de propagation et des procédures de limitation d'écho, les conditions sont les mêmes que pour une communication conférence, une communication additive et le service à trois correspondants.

#### Références

- [1] Recommandation du CCITT *Suppresseurs d'écho pour circuits à temps de propagation court ou long*, Rec. G.161
- [2] Recommandation du CCITT *Suppresseurs d'écho*, Rec. G.164.
- [3] Recommandation du CCITT *Annuleurs d'écho*, Rec. G.165.
- [4] Recommandation du CCITT *Services supports assurés par un RNIS*, Rec. I.231.





Imprimé en Suisse

Genève, 1994