



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

**I.354**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(03/93)

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION  
DES SERVICES (RNIS)  
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS  
GLOBALES DU RÉSEAU**

---

**OBJECTIFS DE PERFORMANCE  
DU RÉSEAU APPLICABLES À  
DES COMMUNICATIONS EN MODE  
PAQUET DANS UN RÉSEAU NUMÉRIQUE  
AVEC INTÉGRATION DES SERVICES**

**Recommandation UIT-T I.354**

(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 UIT-T I.354, élaborée par la Commission d'études XVIII (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 1993

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.

## **OBJECTIFS DE PERFORMANCE DE RÉSEAU APPLICABLES À DES COMMUNICATIONS EN MODE PAQUET DANS UN RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION DES SERVICES**

(Helsinki, 1993)

### **1 Introduction**

La présente Recommandation spécifie les paramètres de performance – rapidité, précision et sûreté de fonctionnement - et les objectifs correspondant au cas le plus défavorable pour des connexions RNIS à commutation de paquets.

Les paramètres et les objectifs définis s'appliquent à l'établissement d'une connexion, au transfert de l'information d'utilisateur et à la libération (communications à commutation par paquets) et au transfert de données d'utilisateur (circuits virtuels permanents). La valeur moyenne et la valeur de probabilité à 95%, dans le cas le plus défavorable, sont spécifiées pour chaque type de partie de connexion virtuelle définie dans le Tableau 1. L'expression «cas le plus défavorable» signifie que ces valeurs doivent être respectées pendant l'heure chargée normale dans la partie de connexion virtuelle utilisée la moins performante. L'heure chargée en termes d'établissement et de libération d'une connexion et l'heure chargée en termes de transfert de l'information d'utilisateur ne sont pas nécessairement les mêmes.

NOTE – Les cas où le réseau est surchargé ne sont pas couverts par la présente Recommandation.

La présente Recommandation ne traite pas des services supports en mode circuit utilisés pour accéder à un RPDCP (cas A de la Recommandation X.31).

Il est admis que plus l'intégration sera poussée, plus les spécifications seront strictes.

### **2 Modèle de performance et événements de référence associés**

Le modèle de performance et les événements de référence (RE) (*reference events*) définis dans les Recommandations X.134 à X.136 s'appliquent à la présente Recommandation, sous réserve des interprétations et des modifications suivantes:

- 1) La correspondance entre les limites de partie définies dans les Recommandations X.135 et X.136<sup>1)</sup> et les points de mesure (MP) (*measurement point*) utilisés dans la présente Recommandation est indiquée dans le Tableau 1. Dans cette association, les points de mesure (MPI) (*measurement point I*) sont situés du côté international des centres ISC (*international switching centre*).
- 2) «L'événement de référence 1 (appel entrant) de la couche paquet X.25» de la Recommandation X.134 est remplacé par l'événement de référence d'entrée P1b (établissement) Q.931 de la Recommandation I.353 dans les cas où l'utilisateur de l'équipement d'abonné appelé soit:
  - a) s'abonne à un service de notification conditionnelle et n'a pas de canal B ou D susceptible d'accepter l'appel connecté au dispositif de traitement de paquets; ou
  - b) s'abonne à un service de notification inconditionnelle.

### **3 Délais de traitement d'une connexion dans le cas de connexions RNIS à commutation de paquets**

Les points de mesure et les limites étant ainsi définis, les événements de référence spécifiés dans la Recommandation X.135 s'appliquent aux paramètres de traitement des connexions définis ci-après, à l'exception du paramètre «délai d'établissement d'un appel» qui fait l'objet du 3.1.1. Les variables X, Y et Z utilisées ci-après sont définies respectivement en 2.3/X.135, 3.2/X.135 et 5.2/X.135.

---

<sup>1)</sup> Le même modèle de performance s'applique aux deux Recommandations X.135 et X.136 même s'il n'est décrit en détail que dans la Recommandation X.135.

Deux types de partie – nationale et internationale – (A et B définies dans le Tableau 1/X.135) sont utilisés dans la présente Recommandation. Les connexions de bout en bout sont constituées par des combinaisons de ces parties nationales et internationales. La méthode de concaténation des moyennes et des 95<sup>e</sup> percentiles de ces parties nationales et internationales est donnée dans l'Annexe C/X.135. L'Annexe A contient des exemples de séquences d'événements observées pendant les phases d'établissement et de libération d'un appel.

TABLEAU 1/I.354

**Correspondance entre les limites et les points de mesure**

Rec. I.354	Rec. X.135
MPT <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>
MPI <sub>1</sub>	B <sub>5</sub>
MPI <sub>2</sub>	B <sub>n-2</sub>
MPT <sub>2</sub>	B <sub>n</sub>

### 3.1 Délai d'établissement d'un appel

Le délai d'établissement d'un appel est défini d'abord en un point de mesure, puis entre deux points de mesure (voir la définition antérieure). Le temps d'établissement d'un appel de bout en bout est ensuite défini. Les Tableaux 1/X.134 et 2/X.134 définissent les événements de référence significatifs sur le plan des performances et les états associés pour les paquets X.25 et X.75. Le Tableau 2 identifie les événements de référence significatifs sur le plan des performances et les états associés pour les messages Q.931.

TABLEAU 2/I.354

**Événement de référence significatif sur le plan des performances**

Point de mesure	Événement de référence significatif sur le plan des performances	
	Code de début d'événement	Code de fin d'événement
MPT <sub>1</sub>	2(X.25)	3(X.25)
MPT <sub>2</sub>	1(X.25)	4(X.25)
MPI <sub>1</sub>	1(X.75)	2(X.75)
MPI <sub>2</sub>	1(X.75)	2(X.75)

#### 3.1.1 Définition du délai d'établissement d'un appel

**délai d'établissement d'un appel en un point de mesure:** le délai d'établissement d'un appel en un point de mesure (MP<sub>i</sub><sup>2)</sup> est défini comme étant l'intervalle de temps qui s'écoule entre le moment où un *événement de référence de début* crée un événement au point MP<sub>i</sub> et celui où l'*événement de référence de fin* correspondant crée un autre événement au point MP<sub>j</sub>.

<sup>2)</sup> MP<sub>i</sub> ou MP<sub>j</sub> est l'un des points de mesure suivants: MPT<sub>1</sub>, MPT<sub>2</sub>, MPI<sub>1</sub> ou MPI<sub>2</sub>.

Délai d'établissement d'un appel en un point de mesure =  $(t_2 - t_1)$

où

$t_1$  est l'instant de début de l'événement de référence;

$t_2$  est l'instant de fin de l'événement de référence.

**délai d'établissement d'un appel entre deux points de mesure:** le délai d'établissement d'un appel entre deux points de mesure  $MP_i$  et  $MP_j$  ( $MP_i$  étant plus éloigné de l'appelant que  $MP_j$ ) est défini comme étant la différence  $d_i - d_j$  des délais d'établissement de la connexion aux points  $MP_i$  et  $MP_j$ .

Délai d'établissement d'un appel entre deux points de mesure =  $(d_i - d_j)$

où

$d_i$  est le délai d'établissement de la connexion au point  $MP_i$

$d_j$  est le délai d'établissement de la connexion au point  $MP_j$

**délai d'établissement d'un appel de bout en bout:** le délai d'établissement d'un appel de bout en bout est le délai d'établissement d'une connexion  $d_1 - d_2$ , entre les deux points de mesure MPT ( $MPT_1$  et  $MPT_2$ ).

Le cas exceptionnel (en termes d'événements de référence) se produit lorsque l'utilisateur appelé soit:

- a) s'abonne à un service de notification conditionnelle et n'a pas de canal B ou D susceptible d'accepter l'appel connecté au dispositif de traitement de paquets; ou
- b) s'abonne à un service de notification inconditionnelle.

Dans ce cas, l'événement de référence de début en termes de délai d'établissement d'un appel au  $MPT_2$  est basé sur la réception d'un message d'établissement Q.931 annonçant l'appel de type paquet. Tous les autres événements de référence de début ou de fin, aux autres points de mesure, sont ceux du Tableau 2. Le Tableau 3 donne les événements de référence de début et de fin pour le  $MPT_2$ .

TABLEAU 3/I.354

Point de mesure	Evénement de référence significatif sur le plan des performances	
	Code de début d'événement	Code de fin d'événement
$MPT_2$	P1b(Q.931)	4(X.25)

### 3.1.2 Valeurs du délai d'établissement d'un appel

Les valeurs du délai d'établissement d'un appel, dans le cas le plus défavorable, pour les différentes parties d'une connexion virtuelle, sont données dans le Tableau 4.

### 3.2 Délai d'indication de libération

Le délai d'indication de libération est défini comme dans la Recommandation X.135. Les valeurs du délai d'indication de libération, dans le cas le plus défavorable, pour les différentes parties d'une connexion virtuelle, sont données dans le Tableau 5.

## 4 Paramètres caractérisant le délai de transfert des paquets de données

### 4.1 Délai de transfert de paquets de données

Le délai de transfert de paquets de données est défini dans la Recommandation X.135.

Les valeurs du délai de transfert des paquets de données, dans le cas le plus défavorable, pour les différentes parties d'une connexion virtuelle, sont données dans le Tableau 6.

TABLEAU 4/I.354

**Valeurs du délai d'établissement d'un appel, dans le cas le plus défavorable,  
pour les parties d'une connexion virtuelle (RNIS)**

Statistique	Type de partie de connexion virtuelle (RNIS)			
	Nationale		Internationale	
	A	B	A	B
Moyenne (ms)	1132 + X	1732 + X	250	1600
95% (ms)	1885 + X	2437 + X	250	1800

NOTES

1 Ces valeurs sont basées sur un scénario comportant une intégration minimale entre le réseau RNIS et les réseaux X.25. On espère que plus l'intégration sera poussée, plus les performances s'amélioreront.

2 Toutes les valeurs sont provisoires.

TABLEAU 5/I.354

**Valeurs du délai d'indication de libération, dans le cas le plus défavorable,  
pour les parties d'une connexion virtuelle (RNIS)**

Statistique	Type de partie de connexion virtuelle (RNIS)			
	Nationale		Internationale	
	A	B	A	B
Moyenne (ms)	677 + Z	927 + Z	110	800
95% (ms)	1128 + Z	1380 + Z	110	900

NOTES

1 Ces valeurs sont basées sur un scénario comportant une intégration minimale entre le réseau RNIS et les réseaux X.25. On espère que plus l'intégration sera poussée, plus les performances s'amélioreront.

2 Toutes les valeurs sont provisoires.

TABLEAU 6/I.354

**Valeurs du délai de transfert des paquets de données, dans le cas le plus défavorable,  
pour les parties d'une connexion virtuelle (RNIS)**

Statistique	Type de partie de connexion virtuelle (RNIS)			
	Nationale		Internationale	
	A	B	A	B
Moyenne (ms)	492 + Y	792 + Y	215	950
95% (ms)	925 + Y	1164 + Y	215	1125

NOTES

1 Ces valeurs sont basées sur un scénario comportant une intégration minimale entre le réseau RNIS et les réseaux X.25. On espère que plus l'intégration sera poussée, plus les performances s'amélioreront.

2 Toutes les valeurs sont provisoires.

## **4.2 Paramètres caractérisant le débit en mode paquet**

Pour complément d'étude.

## **5 Paramètres de précision et de sûreté de fonctionnement en mode paquet**

Pour complément d'étude.

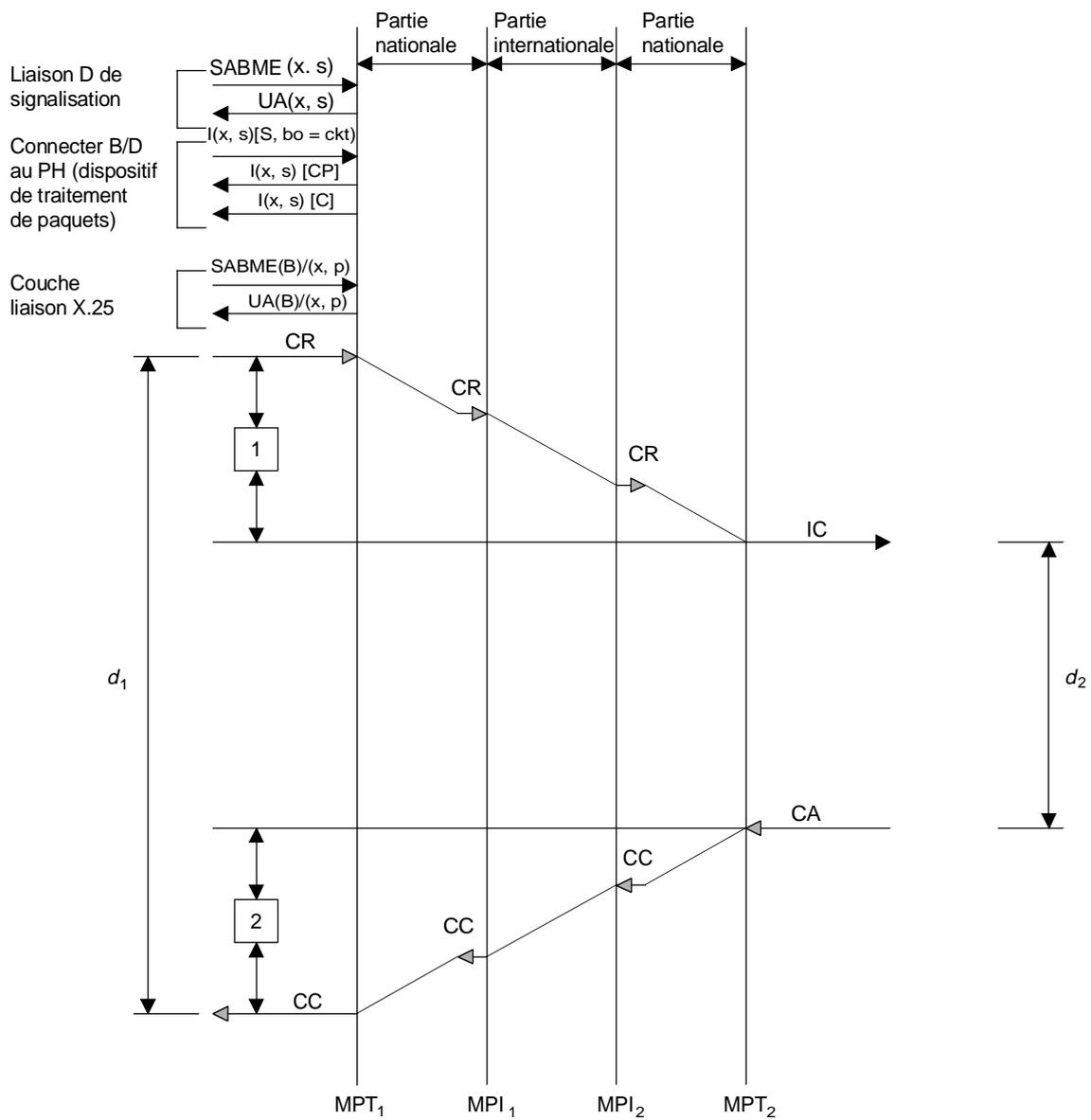
### **Annexe A**

(à la Recommandation I.354)

#### **Illustration de séquences d'événements observées pendant les phases d'établissement et de libération d'un appel**

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Les deux figures suivantes illustrent le nombre maximal de séquences de messages observées pendant la phase d'établissement d'un appel dans le cas ordinaire (Figure A.1) et dans le cas exceptionnel (Figure A.2). La Figure A.3 indique les messages observés pendant la libération d'un appel. Les séquences de messages liés aux MPT n'apparaîtront pas nécessairement toutes mais celles associées à  $d_1$  et  $d_2$  apparaîtront toujours.

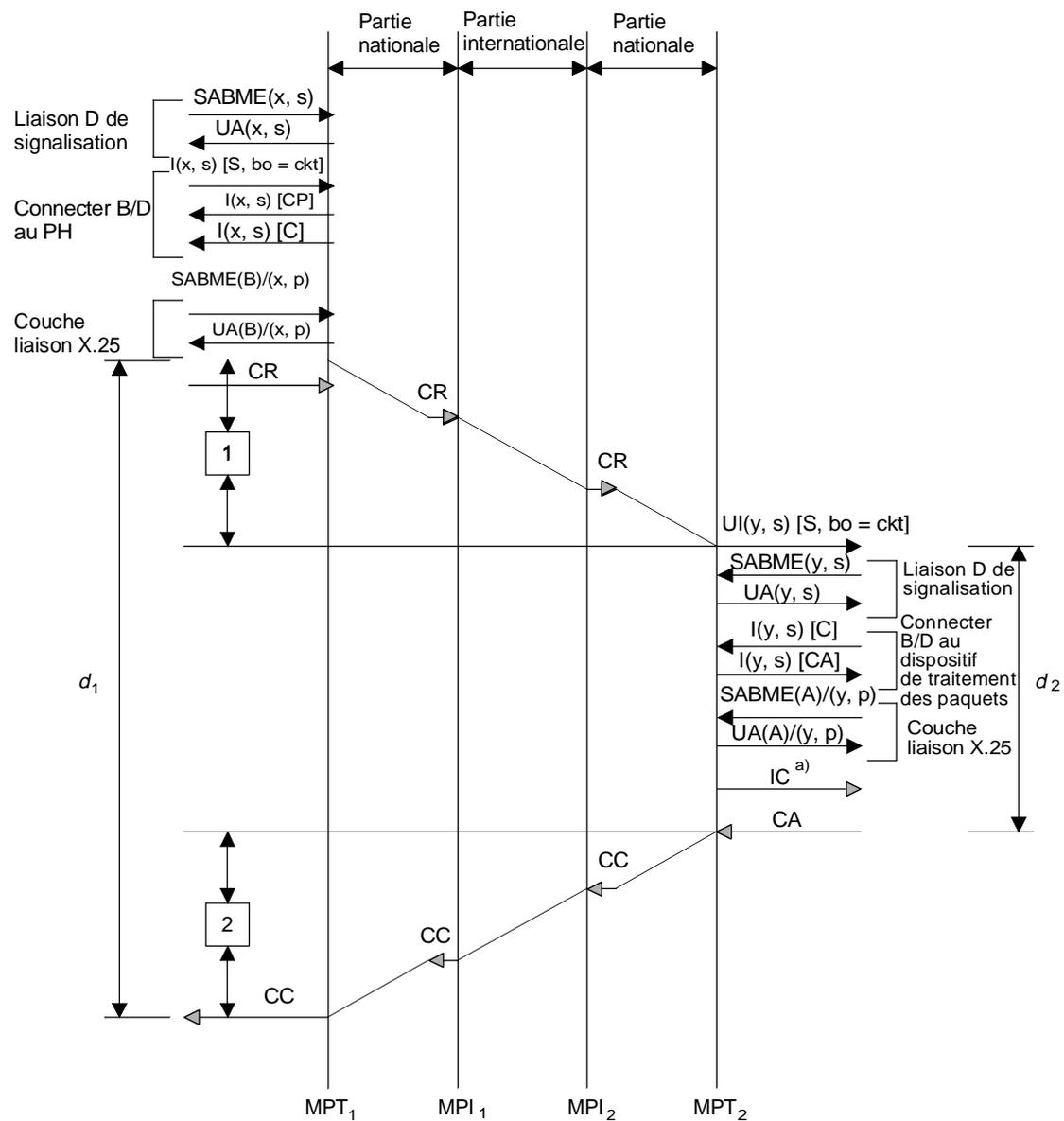


$$\boxed{1} + \boxed{2} = d_1 - d_2$$

T1813650-91/d01

FIGURE A.1/I.354

**Délat d'établissement d'un appel de bout en bout/cas ordinaire**



a) Peut transmettre des informations sur le destinataire appelant ou sur des installations facultatives.

- Signalisation Q.921, Q.931, LAPB, LAPD
- Signalisation X.25, X.75

$$\boxed{1} + \boxed{2} = d_1 - d_2$$

T1813650-91/d02

FIGURE A.2/I.354

Délai d'établissement d'un appel de bout en bout/cas extraordinaire

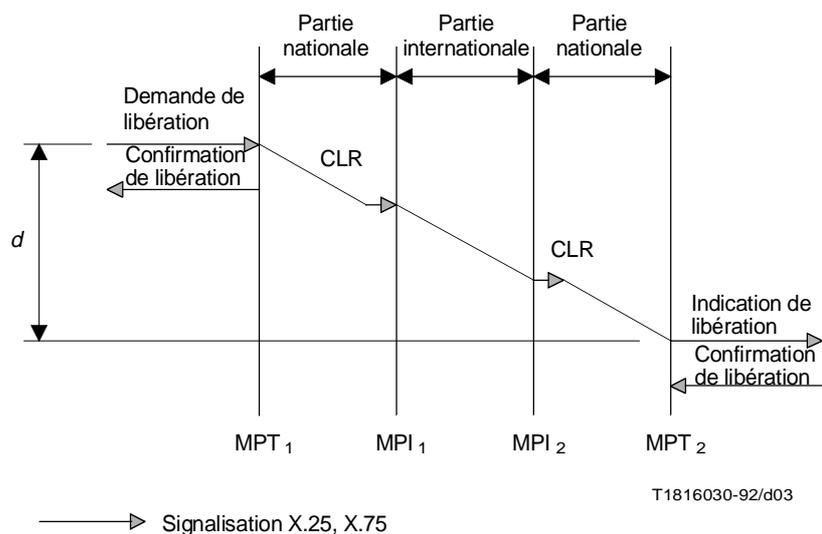


FIGURE A.3/I.354

**Délai d'indication de libération de bout en bout**

**Appendice I**

(à la Recommandation I.354)

**Méthode permettant de calculer les valeurs de performance d'un RNIS dans le cas le plus défavorable**

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Les valeurs spécifiées dans la présente Recommandation pour des services supports RNIS en mode paquet, dans le cas le plus défavorable, sont basées sur les différences entre une connexion de type paquet assurée sur un réseau X.25 à commutation par paquets et sur un RNIS (voir la Figure I.1). On utilise une méthodologie qui permet d'établir une correspondance entre les valeurs de la Recommandation X.135 et celles de la présente Recommandation.

Les différences entre une connexion de type paquet assurée sur un RNIS et les connexions de type paquet décrites dans la Recommandation X.135 sont la présence d'un dispositif de traitement de paquets dans le commutateur d'extrémité du RNIS (qui joue le rôle d'un commutateur de paquets) et la présence d'une liaison X.75 (ou protocole interne de réseau) entre le dispositif de traitement de paquets et le RPDCP local (Figure I.1).

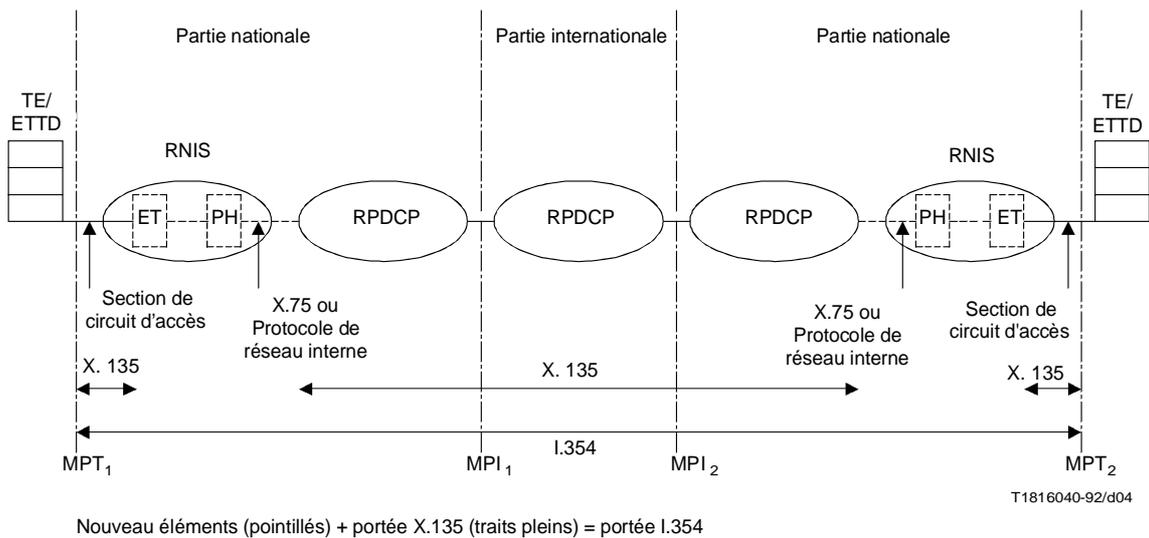


FIGURE I.1/I.354

**Modèle de performance: comparaison entre X.135 et I.354<sup>3)</sup>**

Un facteur de correction RNIS<sup>4)</sup> basé sur les nouveaux éléments du modèle de performance est ajouté aux valeurs moyennes du délai indiquées dans la Recommandation X.135. Ce facteur est calculé sur la base d'un dispositif de traitement des paquets et d'une liaison X.75 à chaque extrémité de la connexion. Les 95<sup>e</sup> percentiles des parties nationales (I.354) sont calculés comme étant le produit des 95<sup>e</sup> percentiles (X.135) par le rapport de la nouvelle moyenne définie dans la présente Recommandation sur la moyenne définie dans la Recommandation X.135.

<sup>3)</sup> Le modèle ne sert qu'à calculer les valeurs de performance. La mise en œuvre de RNIS assurant des connexions à commutation par paquets (cas B de la Recommandation X.31) peut être différente.

<sup>4)</sup> Les facteurs de correction utilisés dans la présente Recommandation ne sont pas des spécifications de performance d'équipements.