



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**T.38**

**Amendement 2**  
(02/2000)

SÉRIE T: TERMINAUX DES SERVICES  
TÉLÉMATIQUES

---

Procédures de communication de télécopie du  
Groupe 3 en temps réel sur les réseaux à  
protocole Internet

**Amendement 2**

Recommandation UIT-T T.38 – Amendement 2

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

**Procédures de communication de télécopie du Groupe 3 en  
temps réel sur les réseaux à protocole Internet**

**AMENDEMENT 2**

**Résumé**

Le présent amendement comprend les Annexes D et E. L'Annexe D définit les besoins et les procédures au niveau du système qui permettent aux réalisations de télécopie compatibles Internet et aux passerelles de télécopie compatibles Internet conformes à l'UIT-T T.38 d'établir des communications avec d'autres réalisations conformes à l'UIT-T T.38 au moyen des procédures définies dans les commentaires RFC 2543 (SIP) et RFC 2327 (SDP).

L'Annexe E définit les besoins et les procédures au niveau du système qui permettent aux réalisations de télécopie compatibles Internet et aux passerelles de télécopie compatibles Internet conformes à l'UIT-T T.38 d'établir des communications avec d'autres implémentations conformes à l'UIT-T T.38 au moyen des procédures définies dans l'UIT-T H.248.

**Source**

L'Amendement 2 de la Recommandation T.38 de l'UIT-T, élaboré par la Commission d'études 8 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvé le 10 février 2000 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

## AVANT-PROPOS

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

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'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 la CMNT.

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

## NOTE

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

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2001

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

	<b>Page</b>
Annexe D – Procédures d'établissement d'appel au moyen des protocoles SIP/SDP .....	1
D.1 Introduction.....	1
D.2 Communication entre passerelles .....	1
D.2.1 Aperçu général.....	1
D.2.2 Etablissement d'appel de base.....	2
D.2.3 Négociation de capacités .....	3
D.2.4 Exemples d'établissement d'appel.....	4
D.2.5 Messages minimaux d'établissement d'appel.....	5
D.2.6 Correspondance avec les signaux de progression d'appel .....	6
D.2.7 Utilisation de T38maxBitRate dans les messages .....	7
D.2.8 Transmission DTMF.....	7
D.2.9 Interopérabilité.....	7
Annexe E – Procédures d'établissement d'appel H.248 .....	7
E.1 Introduction.....	7
E.2 Communication entre passerelles .....	7
E.2.1 Description générale .....	7
E.2.2 Etablissement d'appel de base.....	8
E.2.3 Indication d'événements et de signaux .....	9
E.2.4 Négociation de capacités .....	9
E.2.5 Exemples d'établissement d'appel.....	10
E.2.6 Messages d'établissement d'appel minimum .....	10
E.2.7 Mappage des signaux en progression d'appel.....	10
E.2.8 Transmission DTMF.....	10
E.2.9 Interopérabilité.....	10
Appendice II – Exemples de procédures d'établissement des communications décrites à l'Annexe B/T.38 .....	11
II.1 Exemples de séquences de procédures d'établissement des communications .....	11
II.1.1 Entre passerelles Annexe B/T.38.....	11
II.1.2 Entre passerelles Annexe B/T.38 et Annexe D/H.323 .....	12
II.1.3 Entre passerelles Annexe B/T.38 prenant en charge la télécopie et passerelles Annexe D/H.323 toutes enregistrées auprès du même portier ....	15
II.2 Données de protocole utilisées dans les procédures d'établissement des communications .....	15
II.2.1 Généralités .....	15
II.2.2 Exemples de données de protocole.....	16

## Recommandation UIT-T T.38

### Procédures de communication de télécopie du Groupe 3 en temps réel sur les réseaux à protocole Internet

#### AMENDEMENT 2

#### 1) Paragraphe 2

Ajouter les références suivantes:

- UIT-T H.248 (2000), *Protocole de commande de passerelle*.
- IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol*.
- IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Session Initiation Protocol*.

#### 2) Paragraphe 5

Ajouter la phrase suivante à la fin du dernier paragraphe:

D'autres méthodes d'établissement d'appel sur les réseaux IP sont décrites dans les Annexes D et E.

#### 3) Nouvelles Annexes D et E, et nouvel Appendice II

Insérer les nouvelles Annexes D et E ci-après à la suite de l'Annexe C existante et le nouvel Appendice II ci-après à la suite de l'Appendice I existant.

#### ANNEXE D

### Procédures d'établissement d'appel au moyen des protocoles SIP/SDP

#### D.1 Introduction

La présente annexe décrit les spécifications et les procédures au niveau du système pour des implémentations de télécopie compatible avec Internet et des passerelles de télécopie compatible Internet conformes à l'UIT-T T.38 permettant d'établir des appels avec d'autres implémentations de l'UIT-T T.38 au moyen des procédures définies dans les normes IETF RFC 2543 (SIP) et IETF RFC 2327 (SDP).

#### D.2 Communication entre passerelles

##### D.2.1 Aperçu général

##### D.2.1.1 Etablissement d'appel

L'établissement d'appel pour les implémentations conformes à la présente annexe est fondé sur le protocole SIP (*session initiation protocol*: protocole d'initiation de session) défini dans la norme IETF RFC 2543. Tout comme dans l'Annexe B, les implémentations de l'UIT-T T.38 peuvent fonctionner dans deux environnements distincts compatibles, à savoir:

- 1) un environnement télécopie IP uniquement – Dans cet environnement, la prise en charge de la téléphonie n'est pas assurée. Les procédures et les prescriptions spécifiées au D.2.2.3 s'appliquent aux implémentations opérant dans cet environnement;
- 2) un environnement télécopie IP et téléphonie IP – Les procédures et les prescriptions de la présente annexe s'appliquent aux implémentations opérant dans cet environnement.

### **D.2.1.2 Canaux média**

Les paquets de télécopie T.38 sont envoyés sur un port TCP/UDP distinct à partir d'une signalisation d'appel SIP. Une implémentation minimale de l'Annexe D/T.38 requiert d'une part, la présence d'un port TCP/UDP (valeur par défaut 5060) pour la signalisation d'appel et d'autre part, la présence d'un port UDP ou d'un port TCP pour l'information de télécopie T.38.

### **D.2.1.3 Utilisation du protocole SDP**

La prise en charge du protocole SDP nécessite des points d'extrémité conformes à la présente annexe, y compris les extensions décrites ci-après.

## **D.2.2 Etablissement d'appel de base**

### **D.2.2.1 Choix du mécanisme d'établissement d'appel**

L'Annexe B/T.38 indique que le mécanisme de base d'établissement d'appel T.38 est le mécanisme FastCall Setup H.323. La méthode décrite dans la présente annexe est destinée à être utilisée en association avec ce mécanisme dans un modèle de passerelle décomposé. En outre, la présente annexe peut également être utilisée si la passerelle émettrice sait que la passerelle de destination prend en charge le mécanisme d'établissement d'appel spécifié dans la présente annexe.

### **D.2.2.2 Etablissement d'appel au moyen du protocole SIP**

Selon la section 1 de la norme IETF RFC 2543, le protocole SIP prend en charge un processus en cinq étapes pour l'établissement et la terminaison d'appel, à savoir:

Localisation de l'utilisateur:	détermination du système final à utiliser pour la communication;
Capacités d'utilisateur:	détermination du média et des paramètres de média à utiliser;
Disponibilité de l'utilisateur:	détermination de la volonté de l'appelé de se lancer dans une communication;
Etablissement d'appel:	"sonnerie" établissement des paramètres d'appel au niveau de l'appelé et de l'appelant;
Traitement d'appel:	inclut le transfert et la terminaison des appels.

Le protocole SIP peut également être utilisé en association avec les autres protocoles d'établissement d'appel et de signalisation. Dans ce mode, un système final utilise des échanges SIP pour déterminer l'adresse et le protocole approprié du système final à partir d'une adresse donnée indépendante du protocole. Par exemple, le protocole SIP peut être utilisé pour déterminer qu'un correspondant peut être atteint via la H.323 [7], obtenir la passerelle H.245 [8] et l'adresse de l'utilisateur et ensuite utiliser le protocole H.225.0 [9] pour établir l'appel.

Le protocole SIP peut inviter des utilisateurs à participer à des sessions avec ou sans réservation de ressource. Le protocole SIP ne réserve pas de ressource, mais peut acheminer au système invité l'information nécessaire pour réserver des ressources.

### **D.2.2.3 Connexion de télécopie exclusivement**

La passerelle émettrice envoie une demande SIP INVITE (avec le jeu d'options approprié) pour une connexion de télécopie T.38 avec le serveur SIP récepteur. Le serveur récepteur sera probablement la passerelle réceptrice; toutefois, il peut également déléguer ou réorienter la connexion SIP à la passerelle courante via le protocole SIP ou par d'autres moyens. Dans tous les cas, une réponse sera envoyée à la passerelle émettrice indiquant l'acceptation, la réorientation ou l'échec de la demande.

S'il est accepté (ou qu'une INVITE réorientée est acceptée), l'appel de télécopie T.38 continue.

Lorsque l'appel est terminé, il peut être déconnecté par une commande SIP BYE.

#### D.2.2.4 Connexion vocale et de télécopie

Une demande SIP INVITE est formulée à l'appelant demandant une connexion vocale conformément aux conditions spécifiées dans la norme IETF RFC 2543, une connexion vocale est alors établie.

Lorsque la passerelle émettrice détecte une télécopie, une demande SIP INVITE est envoyée à la passerelle réceptrice (avec le même identificateur Call-ID que la connexion vocale existante) pour établir une connexion de télécopie T.38. Après l'établissement d'appel de télécopie (noté au D.2.2.3), l'appel de télécopie T.38 se poursuit.

Il convient de noter que durant ce basculement et l'appel de télécopie, il peut être utile de couper le canal vocal. Le canal vocal peut être ensuite utilisé après détection de la fin de la transmission de télécopie.

Lorsque l'appel est terminé, il peut être déconnecté au moyen d'une commande SIP BYE.

#### D.2.3 Négociation de capacités

Il existe plusieurs capacités qui doivent être négociées pour déterminer quelles options les passerelles vont prendre en charge et utiliser. Celles-ci sont décrites dans le Tableau B.1/T.38.

Le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) IETF RFC 2327 définit des mécanismes permettant de décrire des sessions pour le protocole SIP. Toutefois de nouveaux attributs (section 6 de la norme du SDP) sont nécessaires pour prendre en charge l'UIT-T T.38. En particulier, les options suivantes seront enregistrées avec le numéro IANA comme valeur valide de att-field et att-values par la procédure indiquée dans l'Appendice B de la norme SDP (IETF RFC 2327). Il convient de noter que les options sans valeur sont booléennes, c'est-à-dire que leur présence indique qu'elles sont applicables à la session. Ces capacités sont négociées en utilisant des éléments au format ABNF suivant, défini pour être utilisé avec l'UIT-T T.38:

Version

```
Att-field=T38FaxVersion
Att-value = 1*(DIGIT)
;Version 0, the default, refers to T.38 (1998)
```

Maximum Bit Rate

```
Att-field=T38MaxBitRate
Att-value = 1*(DIGIT)
```

Fill Bit Removal

```
Att-field=T38FaxFillBitRemoval
```

MMR Transcoding

```
Att-field=T38FaxTranscodingMMR
```

JBIG Transcoding

```
Att-field=T38FaxTranscodingJBIG
```

Data Rate Management Method

```
Att-field=T38FaxRateManagement
Att-value = localTCF | transferredTCF
```

UDP Options

Maximum Buffer Size

```
Att-field=T38FaxMaxBuffer
Att-value = 1*(DIGIT)
;optional
```

Maximum Datagram Size

```
Att-field=T38FaxMaxDatagram
Att-value = 1*(DIGIT)
;optional
```

Error Correction

```
Att-field=T38FaxUdpEC
Att-value = t38UDPFEC | t38UDPRedundancy
```

NOTE – Ces valeurs devront être enregistrées auprès de l'IANA.

### **D.2.3.1 Déclaration du mode T.38 dans le protocole SDP**

Le type de contenu image/t38 MIME dans le protocole SDP indique le mode T.38.

Ce choix est homogène avec image/tiff utilisé dans l'UIT-T T.37 et image/g3fax utilisé dans l'UIT-T X.420.

### **D.2.3.2 Utilisation du protocole TCP ou du protocole UDP**

Deux canaux logiques (canal émetteur vers récepteur et canal récepteur vers émetteur) doivent être ouverts pour le transfert des paquets T.38. Les paquets T.38 peuvent être transférés au moyen du protocole TCP ou du protocole UDP. En général, l'utilisation du protocole TCP est plus efficace lorsque la largeur de bande pour la communication de télécopie est limitée ou lorsqu'il s'agit de transfert entre télécopieurs IAF étant donné que le protocole TCP permet le contrôle du flux. En revanche, l'utilisation du protocole UDP peut être plus efficace lorsque la largeur de bande pour la communication de télécopie est suffisante.

Il convient de noter que pendant l'établissement de l'appel au moyen du protocole SIP, l'appelant propose le protocole de transport (TCP ou UDP), en indiquant en premier celui qu'il préfère dans le protocole SDP d'une demande SIP INVITE. Le récepteur devrait ouvrir le port TCP/UDP selon la préférence indiquée par l'émetteur, mais en définitive c'est le récepteur qui décide.

Pour le choix du transport par protocole TCP ou UDP en mode T.38, les extensions SDP servent à:

- indiquer le protocole UDPTL (couche de transport de protocole de datagramme de télécopie) comme valeur de transport valide (troisième champ).

NOTE 1 – Ce point nécessitera l'enregistrement du terme UDPTL auprès de l'IANA comme nom valide pour le prototype au moyen de la procédure notée dans l'Appendice B de la norme SDP (IETF RFC 2327).

- indiquer le protocole TCP (transmission control protocol: protocole de contrôle de transmission) comme valeur de transport valide (troisième champ).

NOTE 2 – Ce point nécessitera l'enregistrement du terme TCP auprès de l'IANA comme nom valide pour le prototype au moyen de la procédure notée dans l'Appendice B de la norme SDP (IETF RFC 2327).

- inclure le mode T.38 comme valeur de type de format valide (quatrième champ).

NOTE 3 – Etant donné qu'il ne s'agit pas d'une valeur définie RTP, elle doit être un sous-type MIME du type de média. Par conséquent, il faudra enregistrer image/t38 auprès de l'IANA comme type de contenu MIME valide conformément à la procédure indiquée dans l'Appendice B de la norme SDP (IETF RFC 2327).

## **D.2.4 Exemples d'établissement d'appel**

### **D.2.4.1 Invitation seulement à la télécopie**

Le cas par défaut nécessite la prise en charge du protocole TCP et du protocole UDP. Dans ce cas, deux lignes 'm=' sont indiquées avec l'option préférée en premier.

Pour une télécopie à deux correspondants seulement entre passerelles T.38:

```
C->S: INVITE sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP kton.bell-tel.com
From: A. Bell <sip:+1-519-555-1234@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
CSeq: 1 INVITE
Subject: Mr. Watson, here is a fax
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
v=0
o=faxgw1 2890844526 2890842807 IN IP4 128.59.19.68
e=+1-212-555-1234@bell-tel.com
t=2873397496 0
c=IN IP4 128.59.19.68
m=image 49170 udpt1 t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
m=image 49172 tcp t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
```

```
S->C: SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP kton.bell-tel.com
From: A. Bell <sip:+1-519-555-1234@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
CSeq: 1 INVITE
Contact: sip:watson@boston.bell-tel.com
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
v=0
o=faxwatson 4858949 4858949 IN IP4 192.1.2.3
c=IN IP4 boston.bell-tel.com
m=image 5002 udpt1 t38
a=T38FaxRateMgmt:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
```

## D.2.5 Messages minimaux d'établissement d'appel

L'implémentation de la présente annexe doit prendre en charge les prescriptions minimales pour un client et un serveur SIP tel que défini aux sections A.1 et A.2 de la norme IETF RFC 2543.

Tous les clients doivent pouvoir générer les demandes INVITE et ACK. Les clients doivent générer et analyser l'identificateur Call-ID, Content-Length, Content-Type, CSeq, en-tête "from" et "to". Les

clients doivent également analyser l'en-tête Require. Une implémentation minimale doit comprendre le protocole SDP (IETF RFC 2327, [6]). Elle doit pouvoir reconnaître les codes de statut des classes 1 à 6 et agir en conséquence.

Une implémentation minimale d'un serveur conforme doit pouvoir interpréter les demandes INVITE, ACK, OPTIONS et BYE. Un serveur de procuration doit également interpréter la demande CANCEL. Il doit analyser et générer selon le cas les en-têtes Call-ID, Content-Length, Content-Type, CSeq, Expires, From, Max-Forwards, Require, To et via. Il doit envoyer en écho les en-têtes CSeq et Timestamp dans la réponse. Il doit inclure l'en-tête de serveur dans ses réponses.

### D.2.6 Correspondance avec les signaux de progression d'appel

En ce qui concerne l'établissement d'appel et de progression d'appel, les signaux de retour peuvent être simplifiés conformément à l'ensemble ci-dessous. Ces signaux sont tous retournés avant ou en lieu et place de la réponse 200 OK à la demande INVITE.

Signification	Mappage réponse SIP
Tonalité d'occupation 1. Tonalité d'occupation d'abonné telle que définie dans l'UIT-T Q.35.	486 Occupé ici
Tonalité d'occupation 2. Parfois appelée "tonalité spéciale d'occupation" sur certains modèles de PABX.	486 Occupé ici
Tonalité d'encombrement telle que définie dans l'UIT-T Q.35.	600 Occupé partout
Tonalité de retour d'appel 1. Tonalité de retour d'appel telle que définie dans l'UIT-T Q.35. Il s'agit d'un indicateur de progression d'appel intermédiaire. Elle peut être utilisée pour générer un signal de rappel en direction du télécopieur G3FE comme s'il s'agissait d'une connexion du RTPC de bout en bout.	180 Sonnerie
Tonalité de retour d'appel 2. Tonalité de retour d'appel semblable à la tonalité de retour d'appel 1 sauf que deux tonalités brèves sont générées au lieu d'une seule tonalité longue. Il s'agit d'un résultat de progression d'appel intermédiaire.	180 Sonnerie
Tonalité spéciale d'information d'interception. Les tonalités spéciales d'information sont définies dans l'UIT-T Q.35. La tonalité d'interception est une combinaison de tonalités – fréquence et durée.	503 Service indisponible
Tonalité spéciale d'information "circuit vacant". Les tonalités spéciales d'information sont définies dans l'UIT-T Q.35. La tonalité de circuit vacant est une combinaison de tonalités – fréquence et durée.	503 Service indisponible
Tonalité spéciale d'information "rappel ultérieurement". Les tonalités spéciales d'information sont définies dans l'UIT-T Q.35. La tonalité "rappeler ultérieurement" est une combinaison de tonalités – fréquence et durée.	503 Service indisponible
Tonalité spéciale d'information "pas de circuit". Les tonalités spéciales d'information sont définies dans l'UIT-T Q.35. La tonalité "pas de circuit" est une combinaison de tonalités – fréquence et durée.	503 Service indisponible
NOTE – On ne fait pas de distinction entre les tonalités spéciales d'information car en général elles indiquent un problème avec le numéro composé.	

Le message 200 OK en réponse à une demande INVITE est renvoyé lorsque la passerelle détermine, *par certains moyens*, qu'une connexion a été établie avec le télécopieur G3FE. Si les fanions de CED ou de FSK sont détectés, les messages appropriés de l'UIT-T T.38 peuvent être envoyés.

### D.2.7 Utilisation de T38maxBitRate dans les messages

**T38maxBitRate** désigne le débit de données de télécopie maximum pris en charge par un point d'extrémité. Lorsque le protocole TCP est utilisé pour la transmission de télécopie T.38, le champ **T38maxBitRate** n'est pas utilisé. Lorsque le protocole UDP est utilisé pour la transmission de télécopie T.38, **T38maxBitRate** devrait être spécifié comme permettant l'attribution de la largeur de bande.

### D.2.8 Transmission DTMF

Le protocole SIP peut transférer les chiffres composés en DTMF recueillis comme une SIP URL telle que définie dans la norme IETF RFC 2543 section 2:

```
sip:+1-212-555-1212@gateway.com;user=phone
```

La transmission de signaux DTMF durant une connexion vocale ou de télécopie déjà établie appelle un complément d'étude.

### D.2.9 Interopérabilité

Le protocole SIP et la procédure décrite à l'Annexe B/T.38 exigent la présence d'un port bien connu pour déclencher le signalement de l'appel. Pour le protocole SIP, le port bien connu est 5060. Les points d'extrémité visés dans la présente annexe doivent utiliser le port bien connu du SIP par défaut.

## ANNEXE E

### Procédures d'établissement d'appel H.248

#### E.1 Introduction

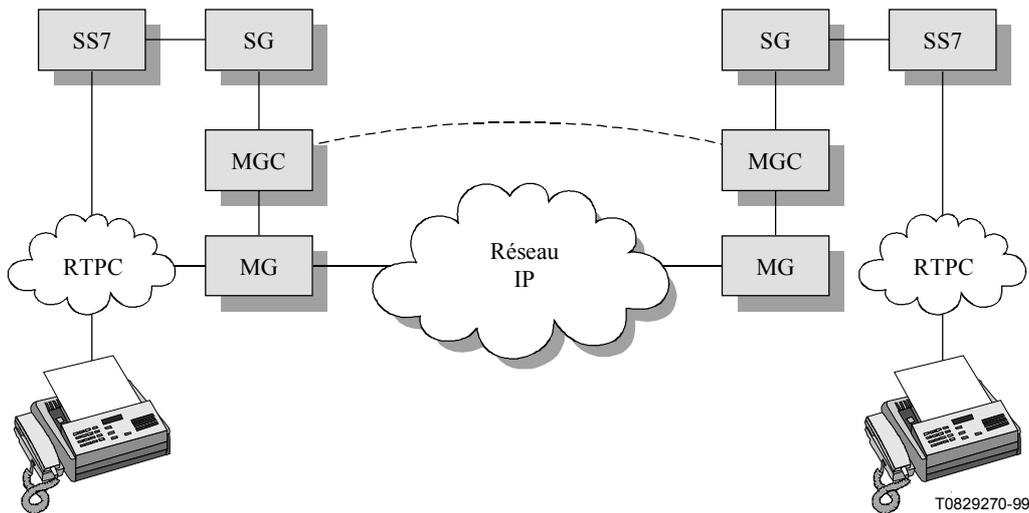
La présente annexe décrit les prescriptions au niveau du système et les procédures définies pour les implémentations de la télécopie compatible Internet et les passerelles de télécopie compatible Internet conformes à l'UIT-T T.38 pour établir des appels avec d'autres implémentations de l'UIT-T T.38 au moyen des procédures définies dans l'UIT-T H.248.

#### E.2 Communication entre passerelles

##### E.2.1 Description générale

##### E.2.1.1 Architecture de passerelle

La méthode décrite dans la présente annexe est destinée à être utilisée en association avec d'autres méthodes dans un modèle de passerelle décomposé tel que représenté à la Figure E.1. Dans ce modèle, le contrôleur de passerelle média (MGC, *media gateway controller*) connaît tous les points d'extrémité à l'intérieur d'un domaine et a le contrôle sur toutes les connexions créées ou se terminant au niveau de ses passerelles média (MG, *media gateway*).



**Figure E.1/T.38 – Modèle décomposé type**

Le mécanisme utilisé dans la présente annexe vient compléter le mécanisme décrit dans l'Annexe D/H.323 (qui décrit un cas simple sans une passerelle décomposée). Lorsque plusieurs MGC interviennent dans un appel, on utilise un autre mécanisme (dans la présente annexe d'autres méthodes appellent un complément d'étude) pour qu'elles puissent le communiquer entre elles.

### **E.2.1.2 Etablissement d'appel**

L'établissement d'appel pour les implémentations conformes à la présente annexe est basé sur l'UIT-T H.248. Tout comme dans l'Annexe B/T.38, les implémentations peuvent fonctionner dans deux environnements compatibles distincts:

- 1) un environnement télécopie uniquement sur IP. Dans cet environnement, aucune prise en charge de la voix n'est assurée. Les procédures et les prescriptions spécifiées au D.2.2.1 s'appliquent aux implémentations fonctionnant dans cet environnement;
- 2) un environnement télécopie et voix sur IP. Les procédures et les prescriptions spécifiées au E.2.2.2 de la présente annexe s'appliquent aux implémentations fonctionnant dans cet environnement.

### **E.2.1.3 Canaux média**

Les paquets de télécopie T.38 sont envoyés sur un port TCP/UDP distinct depuis la signalisation d'appel H.248 (TCP). Une implémentation minimale de la présente annexe exige un port TCP pour la signalisation d'appel et un port UDP ou TCP pour l'information de télécopie T.38.

## **E.2.2 Etablissement d'appel de base**

Conformément à la section 8.2.1/H.248:

- le modèle de connexion pour le protocole H.248 décrit les entités logiques, ou objets, se trouvant dans la passerelle média et qui peuvent être contrôlés par le contrôleur de passerelle média au moyen du protocole. Les principales abstractions utilisées dans le modèle de connexion sont les terminaisons (terminations) et les contextes (contexts);
- une *terminaison* est un objet qui génère et/ou reçoit les flux de média;
- un *contexte* représente un ensemble de *terminaisons* dans une même conférence.

Les terminaisons reconnaissent les événements qui demandent une réponse de la part du MGC pour créer un autre événement (par exemple la détection d'un décrochage invoque la production d'une

tonalité d'invitation à numéroté). Cette interaction a lieu à travers le processus type d'établissement d'un appel déclenché au niveau du MG (par exemple, FastCall Setup H.323).

Il convient de noter qu'il y a deux cas d'utilisation de ce mécanisme:

- 1) lorsque l'agent d'appel (MGC et Gatekeeper) contrôle les deux MG, la procédure H.248 est utilisée pour modifier la connexion existante entre les deux MG;
- 2) lorsque différents agents d'appel interviennent (par exemple lorsque deux fournisseurs de services différents interviennent dans la réalisation d'un appel), une communication MGC-MGC est requise (c'est-à-dire en utilisant le mécanisme décrit dans l'Annexe D/T.38). Dès confirmation d'une connexion, l'agent d'appel émetteur charge sa passerelle média (via la H.248) de déclencher une session T.38 avec la passerelle MG réceptrice.

#### **E.2.2.1 Connexion de télécopie seulement**

Les chiffres sont collectés par la passerelle média (MG) et envoyés vers l'agent appelant pour inviter l'appelé à un appel de télécopie.

Après connexion, l'appel continue comme dans l'Annexe B/T.38.

#### **E.2.2.2 Connexion vocale et de télécopie**

Les chiffres sont collectés par la passerelle média (MG) et envoyés vers l'agent appelant pour inviter l'appelé à une connexion vocale telle que définie dans l'UIT-T H.248. Une connexion vocale est alors établie.

Dès détection de la tonalité du CNG par la passerelle média d'émission (MG), l'agent appelant est informé (via la H.248) de cet événement et charge la MG de destination de reproduire la tonalité CNG. Si le MG de destination notifie alors le MGC d'un événement CED (ou d'indicateur V.21) et qu'il est capable de T.38, le MGC demande à ce que chaque MG ouvre une connexion T.38. Le MGC peut aussi demander qu'une nouvelle MG traite la connexion de télécopie. Le protocole T.38 continue avec un paquet d'indicateurs V.21 T.38.

Il convient de noter que si le mode T.38 n'est pas pris en charge par l'une des MG, la MGC peut décider de tenter de transmettre un appel en mode G.711 (l'utilisation du mode G.711 dans ce cas n'entre pas dans le domaine d'application de la présente annexe). Il ne sera pas possible de disposer de toute la souplesse de commutation entre passerelle MG (par exemple voix + télécopie, voix seulement ou télécopie seulement) et de décider des options, si la MGC n'est pas notifiée des événements de télécopie (et que la passerelle MG toute seule détecte la télécopie et bascule aveuglément sur le mode T.38). Après la fin de la communication de télécopie (fin T.38) par la passerelle MG réceptrice, l'agent d'appel est informé (via le mode H.248) de cet événement et demande à ce que la connexion repasse à la voix.

#### **E.2.3 Indication d'événements et de signaux**

Plusieurs événements et signaux doivent être transférés de la passerelle MG au contrôleur MGC et vice versa pendant l'établissement d'une connexion de télécopie. Ces événements sont définis dans les ensembles conditionnels spécifiés dans l'UIT-T H.248. Les ensembles conditionnels de base sont définis dans l'Annexe E/H.248. Les signaux de télécopie additionnels appellent un complément d'étude.

#### **E.2.4 Négociation de capacités**

Il existe plusieurs options qui doivent être négociées pour déterminer les options que les passerelles prennent en charge et utilisent. Celles ci sont décrites dans le Tableau B.1/T.38.

Dans le mode H.248 on peut utiliser les mécanismes décrits dans la D.2.3/T.38 ou les mécanismes décrits dans l'UIT-T H.245.

En outre, les paquetages de ligne de la H.248 doivent inclure un mécanisme permettant de déterminer qu'un appel utilise le transport T.38 pour la télécopie et également être en mesure d'identifier les capacités (en particulier les protocoles TCP/UDP).

### **E.2.5 Exemples d'établissement d'appel**

Les exemples de cette procédure appellent un complément d'étude.

### **E.2.6 Messages d'établissement d'appel minimum**

L'implémentation de la présente annexe doit prendre en charge les prescriptions minimales pour la H.248 telles que notées en 8.2.

### **E.2.7 Mappage des signaux en progression d'appel**

Pour l'établissement d'appel et la progression de l'appel, les signaux de retour sont identiques à ceux qui figurent dans l'Annexe B/T.38 (pour l'établissement FastCall H.323) et à l'Annexe D/T.38 (pour le SIP).

### **E.2.8 Transmission DTMF**

Le mode H.248 prend en charge la collecte des chiffres DTMF pour faire un appel.

La transmission DTMF pendant une connexion vocale de télécopie établie appelle un complément d'étude.

### **E.2.9 Interopérabilité**

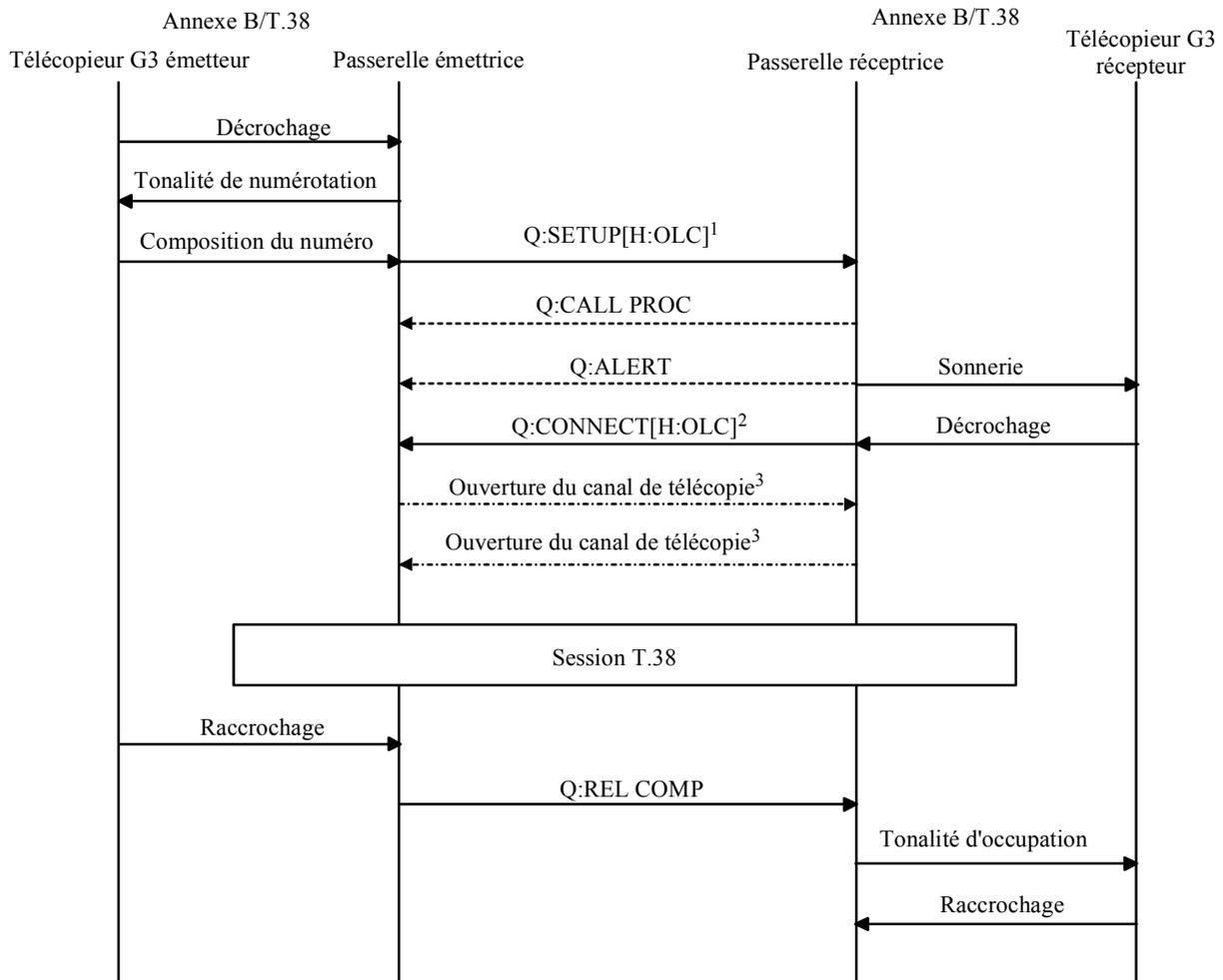
Le mode UIT-T H.248 et le mode de l'Annexe B/T.38 nécessitent un port bien connu pour déclencher la signalisation d'appel. Les points d'extrémité conformes à la présente annexe doivent utiliser le port bien connu H.248.

## APPENDICE II

### Exemples de procédures d'établissement des communications décrites à l'Annexe B/T.38

#### II.1 Exemples de séquences de procédures d'établissement des communications

##### II.1.1 Entre passerelles Annexe B/T.38



—————> Obligatoire

-----> Facultatif

.....> Conditionnel

Q message Q.931 du protocole H.225.0

H message H.245

T0831420-01

<sup>1</sup> SETUP contient Setup-UUIE, qui comprend l'élément fastStart lié à la fonction OpenLogicalChannel (OLC) de l'UIT-T H.245.

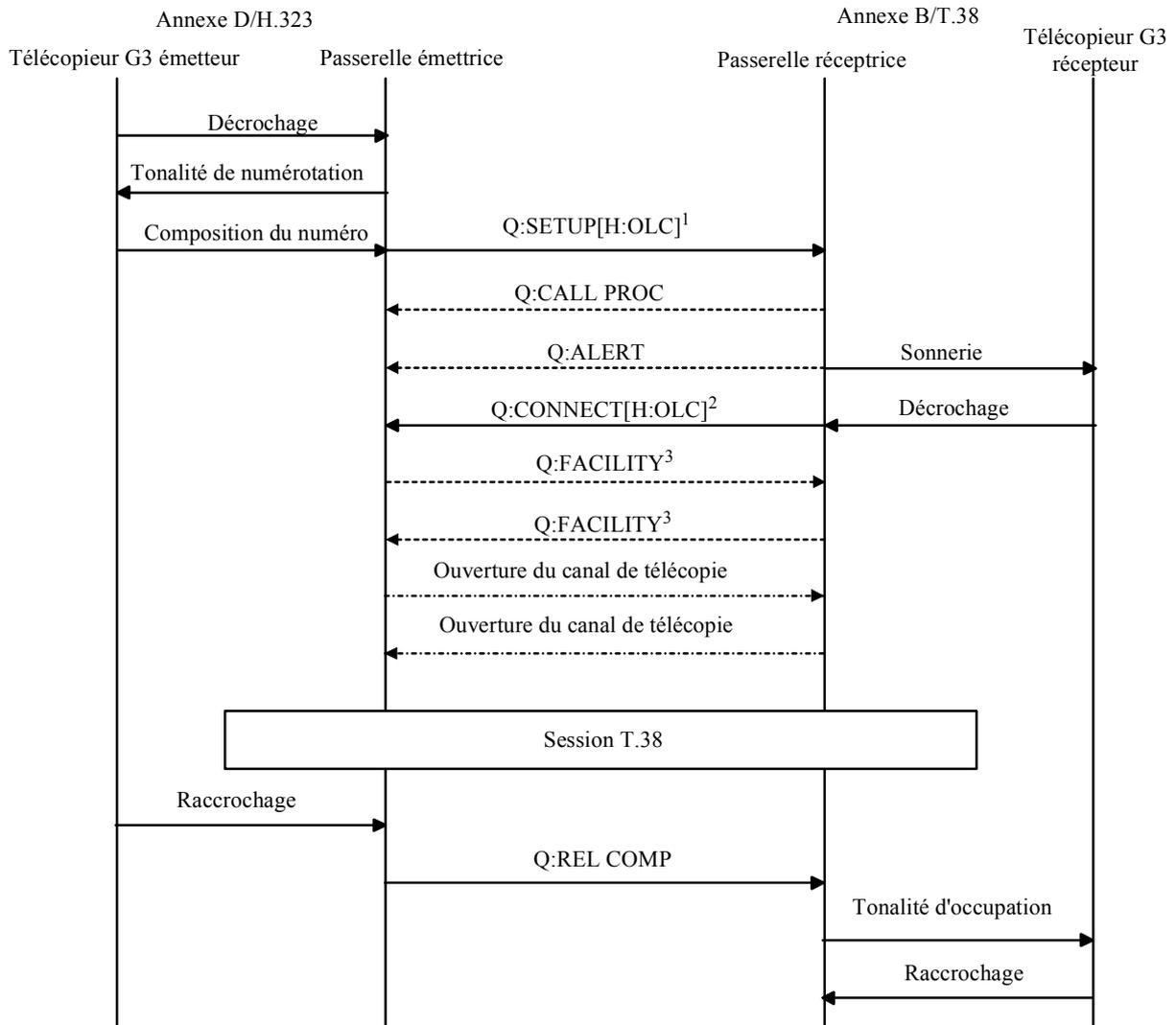
<sup>2</sup> CONNECT contient Connect-UUIE, qui comprend l'élément fastStart lié à la fonction OpenLogicalChannel (OLC) de l'UIT-T H.245.

<sup>3</sup> Le canal de télécopie est ouvert au moyen du protocole TCP ou UDP. Cette phase décrit en particulier le fonctionnement de la connexion TCP entre les dispositifs conformes à l'Annexe B/T.38. Avec le protocole UDP, cette phase n'apparaît pas car ce protocole assure un transport sans connexion.

NOTE – En principe, les mêmes séquences entre passerelles s'appliqueront aux télécopieurs compatibles Internet qui ne fonctionnent pas comme passerelle vers l'équipement de télécopie G3 (G3FE).

## II.1.2 Entre passerelles Annexe B/T.38 et Annexe D/H.323

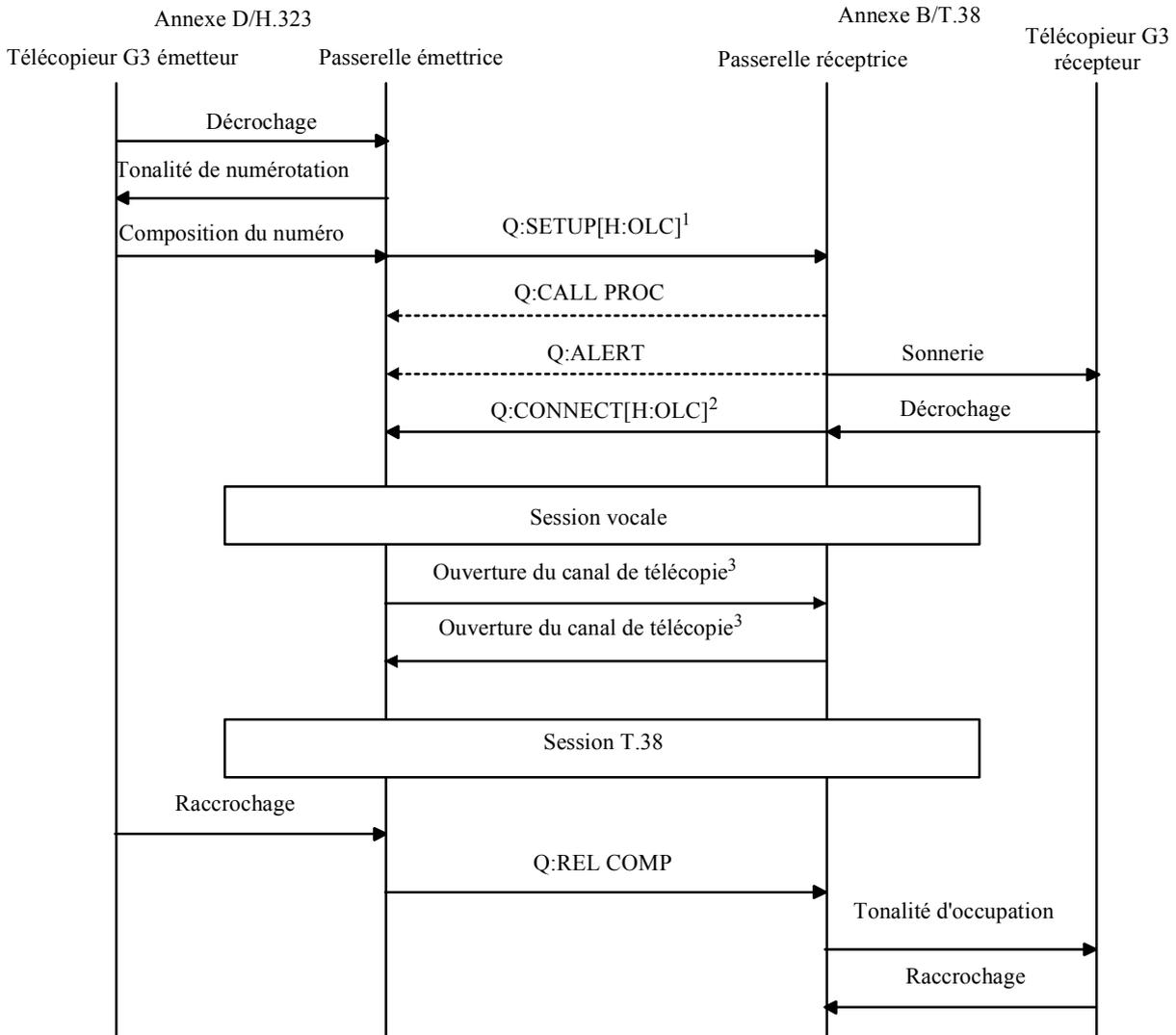
### II.1.2.1 Séquence normale de connexion et de déconnexion (passerelle Annexe B/T.38 prenant uniquement en charge la télécopie)



T0831430-01

- <sup>1</sup> L'implémentation Annexe D/H.323 utilise l'élément fastStart pour envoyer des fonctions OLC qui comprennent des capacités vocales et de télécopie.
- <sup>2</sup> L'implémentation Annexe B/T.38 renvoie une fonction OLC qui comprend uniquement une capacité de télécopie en réponse à un message SETUP de l'implémentation Annexe D/H.323. A noter que l'implémentation Annexe B/T.38 ne renvoie pas la valeur du port H.245.
- <sup>3</sup> L'implémentation Annexe D/H.323 doit ouvrir le canal H.245 pour échanger des capacités qui n'ont pas été envoyées. En conséquence, elle envoie un message Facility dont le champ FacilityReason est défini par la valeur startH245 pour faciliter l'ouverture du canal H.245 avec son homologue. En réponse, l'implémentation Annexe B/T.38 renvoie un message Facility dont le champ FacilityReason est défini par la valeur noH245 pour indiquer qu'elle ne prend pas en charge le mode de fonctionnement H.245. Cette séquence permet d'effectuer une communication de télécopie sans ouvrir le canal H.245 lorsque l'implémentation Annexe D/H.323 ne nécessite pas un canal vocal.

## II.1.2.2 Séquence normale de connexion et de déconnexion (passerelle Annexe B/T.38 prenant en charge la télécopie et la voix)

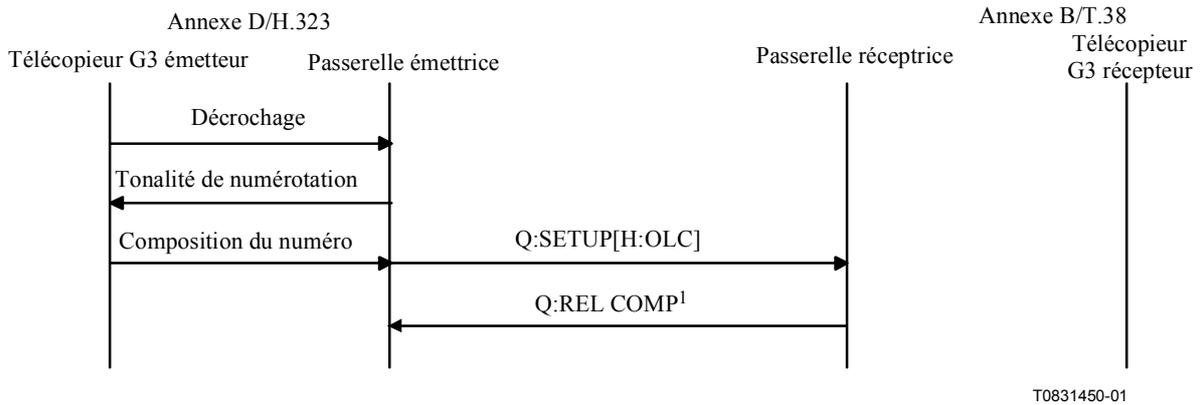


T0831440-01

- <sup>1</sup> L'implémentation Annexe D/H.323 utilise l'élément fastStart pour envoyer la fonction OLC, qui comprend au moins une capacité vocale.
- <sup>2</sup> L'implémentation Annexe B/T.38 renvoie des fonctions OLC qui comprennent à la fois des capacités vocales et des capacités de télécopie en réponse au message SETUP de l'implémentation Annexe D/H.323. A noter que l'implémentation Annexe B/T.38 prenant en charge la voix et la télécopie peut appliquer les procédures de l'UIT-T H.245.
- <sup>3</sup> Cette fonction ouvre le canal de télécopie négocié moyennant l'échange de fonctions OLC selon les procédures de l'UIT-T H.245, dans les deux directions. Il convient de noter que les variables telles que conversation téléphonique, signaux CNG, CED et V.21 (qui n'apparaissent pas sur la figure) déclencheront la séquence. Les implémentations Annexe D/H.323 et Annexe B/T.38 doivent reconnaître les signaux T.30 (par exemple CNG, CED et V.21) envoyés par le terminal homologue. Ces signaux ne peuvent pas être acheminés mode T.38 tant que le canal de télécopie n'est pas ouvert.

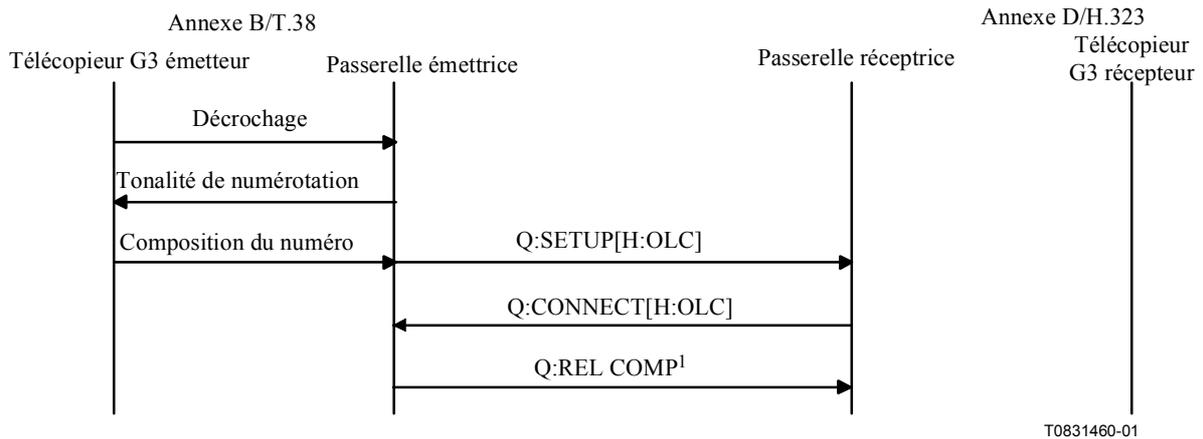
NOTE – La passerelle Annexe B/T.38 prenant en charge la télécopie et facultativement la voix doit utiliser les méthodes énoncées dans l'Annexe D/H.323, ainsi qu'il est décrit au B.3.1.1/T.38. En conséquence, la figure ci-dessus représente les séquences conformes à l'Annexe D/H.323.

### II.1.2.3 Séquence de rejet de connexion 1 (lorsque le côté appelant, Annexe D/ H.323, ne prend pas en charge les procédures de connexion rapide)



<sup>1</sup> L'implémentation Annexe B/T.38 rejette la connexion en envoyant le message Q.931: RELEASE COMPLETE lorsqu'elle reçoit le message SETUP sans élément fastStart.

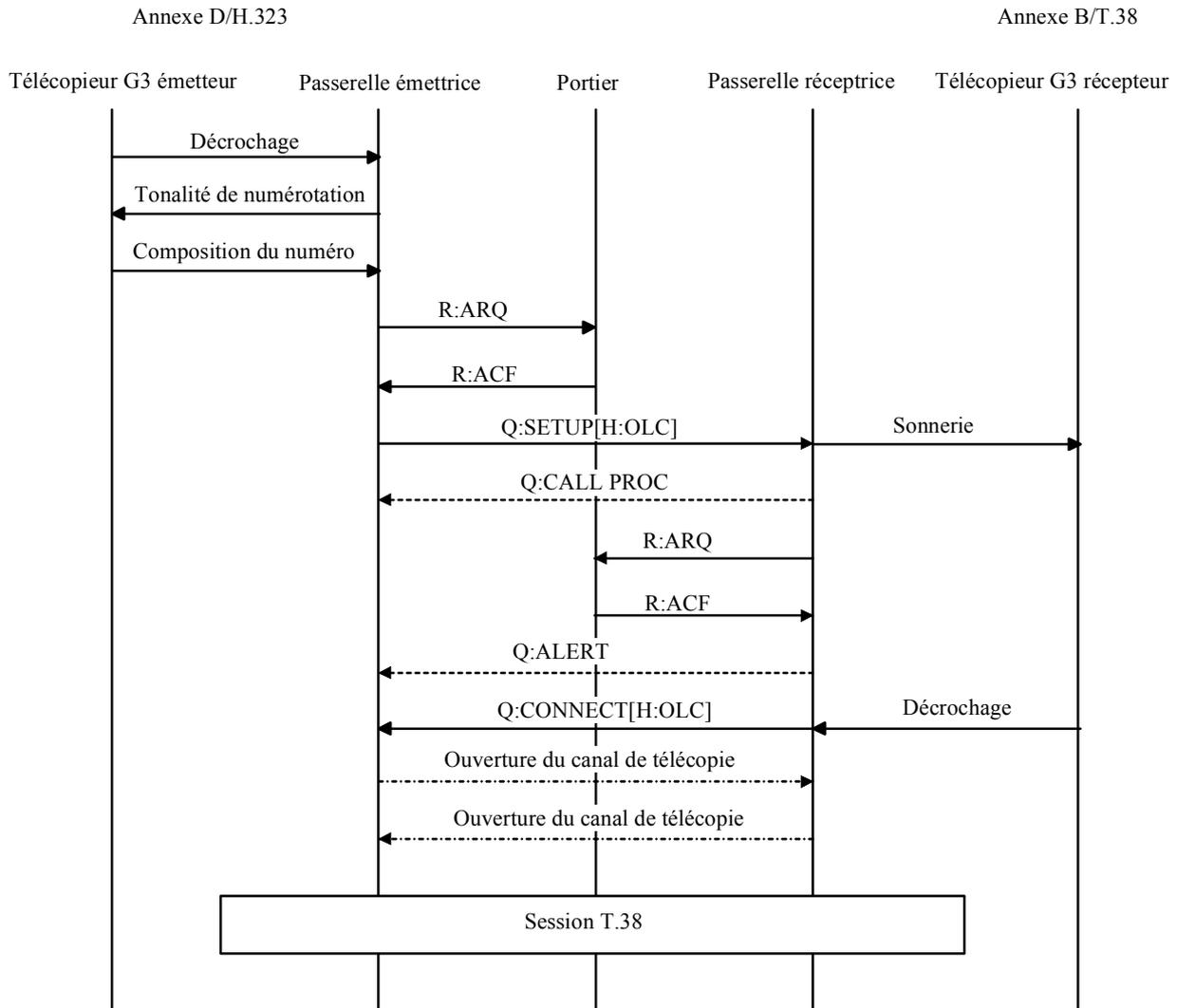
### II.1.2.4 Séquence de rejet de connexion 2 (lorsque le côté appelé, Annexe D/H.323, ne prend pas en charge les procédures de connexion rapide)



<sup>1</sup> L'implémentation Annexe B/T.38 rejette la connexion en envoyant le message Q.931: RELEASE COMPLETE lorsqu'elle reçoit le message CONNECT sans élément fastStart en réponse à son message SETUP avec élément fastStart.

## II.1.3 Entre passerelles Annexe B/T.38 prenant en charge la télécopie et passerelles Annexe D/H.323 toutes enregistrées auprès du même portier

### II.1.3.1 Séquence de connexion normale (lorsque le portier a choisi la signalisation d'appel directe)



T0831470-01

R Messages RAS (*registration, admission and status*)

NOTE – Plusieurs modèles d'appel sont décrits au 8.1/H.323.

## II.2 Données de protocole utilisées dans les procédures d'établissement des communications

### II.2.1 Généralités

Deux Recommandations UIT-T H.225.0 (sous-ensemble de l'UIT-T Q.931) et UIT-T H.245, définissent les données de protocole utilisées dans les procédures d'établissement des communications de l'Annexe B/T.38, tandis que l'UIT-T H.323 indique le modèle de protocole général de l'ensemble du système. Par exemple, le message SETUP est défini dans le Tableau 13/H.225.0, et son élément d'information utilisateur-utilisateur (UUIE, *user-user*

*information element*) est défini par l'élément Setup-UUIE de l'élément H.323-UU-PDU dans l'UIT-T H.225.0. Ainsi, l'élément fastStart, qui est défini comme SEQUENCE OF OCTET STRING dans la définition ASN.1 de l'élément Setup-UUIE encapsule la fonction OpenLogicalChannel qui est définie dans le message MultimediaSystemControlMessage de l'UIT-T H.245.

En outre, les messages RAS doivent être compris pour assurer une implémentation Annexe B/T.38 complète. Les messages RAS sont également définis dans l'UIT-T H.225.0 comme RasMessage dans la notation ASN.1, et le Tableau 18/H.225.0 indique les prescriptions nécessaires à leur prise en charge.

## II.2.2 Exemples de données de protocole

### II.2.2.1 Types de messages H.225.0 (Q.931) pris en charge

Les Tableaux II.1 à II.3 indiquent les types de messages H.225.0 (Q.931) pris en charge dans les trois phases.

**Tableau II.1/T.38 – Messages de la phase d'établissement des communications**

Type de message	Emission	Réception
ALERT	CM <sup>a)</sup>	M
CALL PROC	CM <sup>a)</sup>	M
CONNECT	M	M
CONNECT ACK	F	F
PROGRESS	O	O
SETUP	M	M
SETUP ACK	O	O
M obligatoire ( <i>mandatory</i> ) O optionnel F interdit ( <i>forbidden</i> ) CM obligatoire conditionnel ( <i>conditional mandatory</i> ) <sup>a)</sup> Il convient de noter que les passerelles doivent envoyer les messages ALERT et CALL PROC, tandis que le dispositif télécopieur compatible Internet (IAF, <i>Internet aware fax</i> ) ne peut pas les envoyer. Une passerelle Annexe D/H.323 peut envoyer des messages ALERTING ou CALL PROC à un dispositif IAF.		

**Tableau II.2/T.38 – Messages de la phase de libération d'appel**

Type de message	Emission	Réception
DISCONNECT	F	F
RELEASE	F	F
RELEASE COMP	M	M

**Tableau II.3/T.38 – Messages de l'autre phase**

Type de message	Emission	Réception
FACILITY	CM <sup>a)</sup>	M <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> A noter que l'implémentation Annexe B/T.38 doit recevoir et envoyer le message FACILITY lors de la connexion à l'implémentation Annexe D/H.323.		

**II.2.2.2 Eléments d'information du message SETUP**

Les Tableaux II.4 à II.6 indiquent les éléments d'information du message SETUP.

**Tableau II.4/T.38 – Eléments d'information du message SETUP**

Elément d'information	Paramètres	Etat	Description
Discriminateur de protocole	référence H.225.0	M	
Référence d'appel	référence H.225.0	M	
Type de message	référence H.225.0	M	
Capacité support	référence H.225.0	M	
Numéro de l'appelant	référence H.225.0	O	
Sous-adresse de l'appelant	référence H.225.0	CM	
Numéro de l'appelé	référence H.225.0	O	
Sous-adresse de l'appelé	référence H.225.0	CM	
Utilisateur-utilisateur	protocolIdentifier	M	Numéro de version H.225.0
	sourceInfo	M	EndpointType
	destinationAddress	M	Utilisé par le portier
	destCallSignalAddress	M	TransportAddress (adresse IP + numéro de port)
	activeMC	M	FALSE
	conferenceID	M	NULL
	conferenceGoal	M	NULL
	callType	M	PointToPoint
	callIdentifier	M	GloballyUniqueID
	mediaWaitForConnect	M	TRUE
	canOverlapSend	M	S'il s'agit de la valeur TRUE, prise en charge de la signalisation avec chevauchement
fastStart	M	Tableau de référence II.5	

**Tableau II.5/T.38 – Paramètres de l'élément fastStart (OpenLogicalChannel)**

Paramètres	Description
ForwardLogicalChannelNumber	
ForwardLogicalChannelParameters	
PortNumber	
Data Type	Tableau de référence II.6 dateType est lié à DataApplicationCapability en mode Annexe B/T.38 A noter que DataApplicationCapability en mode Annexe B/T.38 n'est qu'un élément extrait des éléments CHOICE de l'application H.245.
MultiplexParameters	sessionID, mediaChannel et mediaControlChannel dans H2250LogicalChannelParameters
ReverseLogicalChannelParameters	
Data Type	Tableau de référence II.6 dateType est lié à DataApplicationCapability en mode Annexe B/T.38 A noter que DataApplicationCapability en mode Annexe B/T.38 n'est qu'un élément extrait des éléments CHOICE de l'application H.245.
MultiplexParameters	sessionID, mediaChannel et mediaControlChannel dans H2250LogicalChannelParameters

**Tableau II.6/T.38 – Paramètres de l'élément dataType(DataApplicationCapability)**

Paramètres	Etat	Description
Application	–	L'indice CHOICE doit être codé pour indiquer l'utilisation du paramètre t38fax.
t38fax	M	
t38FaxProtocol	M	L'indice CHOICE de DataProtocolCapability doit être codé pour indiquer l'utilisation du paramètre tcp ou udp.
t38FaxProfile	M	
FilBitRemoval	M	
TranscodingJBIG	M	
TranscodingMMR	M	
Version	M	
t38FaxRateManagement	M	L'indice CHOICE doit être codé pour indiquer l'utilisation du paramètre localTCF ou transferredTCF.
t38FaxUdpOptions	O	
t38FaxMaxBuffer	O	
t38FaxMaxDatagram	O	
t38FaxUdpEC	O	L'indice CHOICE doit être codé pour indiquer l'utilisation du paramètre t38UDPFEC ou t38UDPRedundancy.
MaxBitRate	M	Unités 100 bit/s

### II.2.2.3 Eléments d'information du message ALERT

Le Tableau II.7 indique les éléments d'information du message ALERT.

**Tableau II.7/T.38 – Eléments d'information du message ALERT**

Elément d'information	Paramètres	Etat	Description
Discriminateur de protocole	référence H.225.0	M	
Référence d'appel	référence H.225.0	M	
Type de message	référence H.225.0	M	
Utilisateur-utilisateur	référence H.225.0	M	

### II.2.2.4 Eléments d'information du message CALL PROC

Le Tableau II.8 indique les éléments d'information du message CALL PROC.

**Tableau II.8/T.38 – Eléments d'information du message CALL PROC**

Elément d'information	Paramètres	Etat	Description
Discriminateur de protocole	référence H.225.0	M	
Référence d'appel	référence H.225.0	M	
Type de message	référence H.225.0	M	
Utilisateur-utilisateur	référence H.225.0	M	

### II.2.2.5 Eléments d'information du message CONNECT

Le Tableau II.9 indique les éléments d'information du message CONNECT.

**Tableau II.9/T.38 – Eléments d'information du message CONNECT**

Elément d'information	Paramètres	Etat	Description
Discriminateur de protocole	référence H.225.0	M	
Référence d'appel	référence H.225.0	M	
Type de message	référence H.225.0	M	
Utilisateur-utilisateur	protocolIdentifier	M	Numéro de version H.225.0
	destinationInfo	M	EndpointType
	conferenceID	M	NULL
	callIdentifier	M	GloballyUniqueID
	fastStart	M	Tableau de référence II.5

### II.2.2.6 Eléments d'information du message RELEASE COMPLETE

Le Tableau II.10 indique les éléments d'information du message RELEASE COMPLETE.

**Tableau II.10/T.38 – Eléments d'information du message RELEASE COMPLETE**

Elément d'information	Paramètres	Etat	Description
Discriminateur de protocole	référence H.225.0	M	
Référence d'appel	référence H.225.0	M	
Type de message	référence H.225.0	M	
Cause	référence H.225.0	CM	L'élément d'information Cause ou ReleaseCompleteReason dans l'élément utilisateur-utilisateur doit être présent.
Utilisateur-utilisateur	référence H.225.0	M	

### II.2.2.7 Eléments d'information du message FACILITY

Le Tableau II.11 indique les éléments d'information du message FACILITY.

**Tableau II.11/T.38 – Eléments d'information du message FACILITY**

Elément d'information	Paramètres	Etat	Description
Discriminateur de protocole	référence H.225.0	M	
Référence d'appel	référence H.225.0	M	
Type de message	référence H.225.0	M	
Utilisateur-utilisateur	protocolIdentifier	M	Numéro de version H.225.0
	reason	M	FacilityReason
	callIdentifier	M	GloballyUniqueID

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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