
**Technologies de l'information —
Protocole de multidiffusion relayé:
Spécification relative aux applications de
groupe simplex**

*Information technology — Relayed multicast protocol: Specification for
simplex group applications*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 16512-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cf1b74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cf1b74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008>

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 16512-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cflb74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cflb74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO/CEI 2008

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>	
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	1
4	Abréviations	2
5	Vue d'ensemble	3
5.1	Entités RMCP-2	3
5.2	Bloc de protocole RMCP-2	4
5.3	Modèle d'acheminement simplex du protocole RMCP-2	5
5.4	Types de messages RMCP-2	6
6	Fonctionnement du protocole	6
6.1	Fonctionnement du gestionnaire de session (SM)	6
6.2	Fonctionnement de l'agent de multidiffusion (MA)	8
7	Format des messages RMCP-2	19
7.1	Format commun des messages RMCP-2	19
7.2	Format des données de commande	21
7.3	Messages	22
8	Paramètres	47
8.1	Profil de retransmission de données	47
8.2	Paramètres utilisés dans le protocole RMCP-2	47
8.3	Règles de codage pour représenter les valeurs utilisées dans le protocole RMCP-2	48
Annexe A	– Algorithme de configuration de l'arborescence	52
A.1	Règle d'amorçage	52
A.2	Règle de découverte des voisins	53
A.3	Règle de sélection de l'agent HMA	54
A.4	Règle d'acceptation d'agent CMA	54
A.5	Règle de décision concernant le parent	55
A.6	Règle d'amélioration de l'arborescence	56
A.7	Règle d'expulsion par l'agent PMA	56
Annexe B	– Mécanisme de fourniture de données en temps réel	57
B.1	Aperçu	57
B.2	Mécanisme de tunnellation IP-IP pour la fourniture de données en temps réel RMCP-2	57
Annexe C	– Mécanisme de fourniture de données fiables	59
C.1	Aperçu	59
C.2	Fonctionnement	59
C.3	Format d'encapsulation des données	61
C.4	Profil de données	61
Annexe D	– Interfaces API RMCP-2	62
D.1	Aperçu	62
D.2	Fonctions API RMCP-2	63

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de la CEI participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de la CEI collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et la CEI participent également aux travaux. Dans le domaine des technologies de l'information, l'ISO et la CEI ont créé un comité technique mixte, l'ISO/CEI JTC 1.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale du comité technique mixte est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par le comité technique mixte sont soumis aux organismes nationaux pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO et la CEI ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO/CEI 16512-2 a été élaboré par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 6, *Téléinformatique*, en collaboration avec l'UIT-T. Le texte identique est publié en tant que Rec. UIT-T X.603.1 (02/2007).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cflb74-0dc7-4322-b724-08ff01377c/iso-iec-16512-2-2008>

L'ISO/CEI 16512-2 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Technologies de l'information — Protocole de multidiffusion relayé (RMCP)*:

- *Partie 1: Cadre général*
- *Partie 2: Spécification relative aux applications de groupe simplex*
- *Partie 3: Spécification relative aux applications de groupe N-plex*

Introduction

La partie 2 du protocole de multidiffusion relayé (RMCP-2) est un protocole de multidiffusion relayé de la couche application destiné aux applications de groupe simplex. Le protocole RMCP-2 permet d'établir un trajet d'acheminement en mode multidiffusion relayée point à multipoint, optimisé et robuste, sur un réseau de monodiffusion, avec l'aide d'entités RMCP définies dans la Rec. UIT-T X.603 | ISO/CEI 16512-1.

Une session RMCP-2 est constituée d'un gestionnaire de session et d'un ou de plusieurs agents de multidiffusion; le gestionnaire de session démarre et termine la session RMCP-2 et gère la session RMCP-2 ainsi que les agents de multidiffusion participants. Le MA configure une arborescence RMCP-2 pour libérer des données de groupe en échangeant une série de messages de commande RMCP-2.

Le long du trajet d'acheminement en mode multidiffusion relayée, plusieurs types de canaux d'acheminement de données peuvent être mis en place conformément aux exigences des services d'application.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 16512-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cflb74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cflb74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/IEC 16512-2:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cf1b74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008>

**NORME INTERNATIONALE
RECOMMANDATION UIT-T**

**Technologies de l'information – Protocole de multidiffusion relayé:
Spécification relative aux applications de groupe simplex**

1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale décrit la partie 2 du protocole de multidiffusion relayé (RMCP), protocole de la couche application qui permet de construire une arborescence de multidiffusion pour la fourniture de données entre un expéditeur et plusieurs récepteurs sur l'Internet lorsque la multidiffusion IP n'est pas complètement déployée. Le protocole de multidiffusion relayé qui est spécifié comprend un agent de multidiffusion et un gestionnaire de session. La présente Recommandation | Norme internationale spécifie une série de fonctions et de procédures permettant à un agent de multidiffusion de construire un trajet de données relayées point à multipoint et de relayer des données simplex. Il spécifie également le fonctionnement du gestionnaire de session pour la gestion de sessions de multidiffusion. Ce protocole peut être utilisé pour les applications nécessitant des services d'acheminement de données point à multipoint tels que le service de transfert de flux continu multimédia, le service de diffusion de fichier, etc.

2 Références normatives

Les Recommandations et Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes Recommandations et Normes sont sujettes à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et Normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'UIT possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT tient à jour une liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur.

- Recommandation UIT-T X.601 (2000), *Cadre général des communications entre homologues multiples*.
- Recommandation UIT-T X.603 (2004) | ISO/CEI 16512-1:2005, *Technologies de l'information – Protocole de multidiffusion relayé: cadre général*.
- Recommandation UIT-T X.605 (1998) | ISO/CEI 13252:1999, *Technologies de l'information – Définition du service de transport de communications amélioré*.
- Recommandation UIT-T X.606 (2001) | ISO/CEI 14476-1:2002, *Technologies de l'information – Protocole de transport de communications amélioré: spécification du transport simplex en multidiffusion*.
- Recommandation UIT-T X.606.1 (2003) | ISO/CEI 14476-2:2003, *Technologies de l'information – Protocole de transport de communications amélioré: spécification de la gestion de la qualité de service pour le transport simplex en multidiffusion*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

- 3.1 multidiffusion:** système d'acheminement de données dans lequel la même unité de données est transmise à partir d'une source unique vers des destinations multiples, au cours d'une seule et même invocation de service.
- 3.2 multidiffusion IP:** système de multidiffusion sur le réseau IP, avec l'appui de plusieurs routeurs IP avec multidiffusion activée.
- 3.3 multidiffusion relayée:** système d'acheminement de données en mode multidiffusion qui peut être utilisé dans des environnements de monodiffusion. Le système est fondé sur des agents de multidiffusion intermédiaires qui relaient les données de multidiffusion entre un serveur média et des lecteurs médias sur une hiérarchie arborescente.
- 3.4 protocole de multidiffusion relayé (RMCP, *relayed multicast protocol*):** protocole destiné à prendre en charge et à gérer le transport de données de multidiffusion relayé.
- 3.5 session RMCP-2:** ensemble d'agents de multidiffusion qui utilise le protocole RMCP pour configurer le trajet d'acheminement des données.

3.6 agent de multidiffusion (MA): entité de transport de données intermédiaire utilisée pour relayer les données d'application de multidiffusion. En fonction du déploiement, un agent MA peut être installé sur le même système en tant que client de réception.

3.7 agent de multidiffusion expéditeur (SMA): agent de multidiffusion associé à un expéditeur dans le même système ou dans le même réseau local.

3.8 agent de multidiffusion récepteur (RMA): agent de multidiffusion associé à un récepteur dans le même système ou dans le même réseau local.

3.9 agent de multidiffusion principal (HMA): représentant de l'agent MA à l'intérieur d'un réseau local dans lequel la multidiffusion est activée.

3.10 gestionnaire de session (SM): entité RMCP responsable du fonctionnement global du protocole RMCP; peut être située dans le même système que le serveur média ou être située séparément de ce serveur.

3.11 agent de multidiffusion parent (PMA): agent de multidiffusion amont voisin sur le trajet d'acheminement des données RMCP-2.

3.12 agent de multidiffusion enfant (CMA): agent de multidiffusion aval voisin sur le trajet d'acheminement des données RMCP-2.

4 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les abréviations suivantes s'appliquent:

AUTH	authentification (<i>authentication</i>)
CMA	agent de multidiffusion enfant (<i>child multicast agent</i>)
DMA	agent de multidiffusion spécialisé (<i>dedicated multicast agent</i>)
HANNOUNCE	message d'annonce HMA (<i>HMA announce message</i>)
HB	message de pulsation (<i>heartbeat message</i>)
HLEAVE	message de sortie HMA (<i>HMA leave message</i>)
HMA	agent de multidiffusion principal (<i>head multicast agent</i>)
HSOLICIT	message de sollicitation HMA (<i>HMA solicit message</i>)
IP-IP	IP dans IP (<i>IP in IP</i>)
LEAVANS	message de réponse de sortie (<i>leave answer message</i>)
LEAVREQ	message de demande de sortie (<i>leave request message</i>)
MA	agent de multidiffusion (<i>multicast agent</i>)
MAID	identification d'agent de multidiffusion (<i>multicast agent identification</i>)
PMA	agent de multidiffusion parent (<i>parent multicast agent</i>)
PPROBANS	message de réponse de sondage de parent (<i>parent probe answer message</i>)
PPROBREQ	message de demande de sondage de parent (<i>parent probe request message</i>)
RELANS	message de réponse de relais (<i>relay answer message</i>)
RELREQ	message de demande de relais (<i>relay request message</i>)
RMA	agent de multidiffusion récepteur (<i>receiver multicast agent</i>)
RMCP	protocole de multidiffusion relayé (<i>relayed multicast protocol</i>)
SDP	protocole de description de session (<i>session description protocol</i>)
SID	identification de session RMCP-2 (<i>RMCP-2 session identification</i>)
SMA	agent de multidiffusion expéditeur (<i>sender multicast agent</i>)
STANS	message de réponse de notification d'état (<i>status report answer message</i>)
STCOLANS	message de réponse de collecte de notification d'état (<i>status report collect answer message</i>)
STCOLREQ	message de demande de collecte de notification d'état (<i>status report collect request message</i>)
STREQ	message de demande de notification d'état (<i>status report request message</i>)
SUBSANS	message de réponse d'abonnement (<i>subscription answer message</i>)
SUBREQ	message de demande d'abonnement (<i>subscription request message</i>)

T/TCP	extensions TCP des transactions (<i>TCP extensions to transactions</i>)
TCP	protocole de commande de transmission (<i>transmission control protocol</i>)
TERMANS	message de réponse de terminaison (<i>termination answer message</i>)
TERMREQ	message de demande de terminaison (<i>termination request message</i>)
UDP	protocole datagramme d'utilisateur (<i>user datagram protocol</i>)

5 Vue d'ensemble

Le protocole RMCP-2 est un protocole au niveau application qui utilise des agents de multidiffusion (MA) et un gestionnaire de session (SM) pour prendre en charge et gérer le transport de données de multidiffusion relayé sur un réseau Internet fondé sur la monodiffusion. Avec l'aide du gestionnaire de session, le protocole RMCP-2 commence par construire une arborescence de commande de multidiffusion relayée comprenant des agents MA. Compte tenu de l'arborescence de commande préconfigurée, chaque agent MA connecte ensuite les canaux de données appropriés les uns avec les autres.

Les entités RMCP-2 dans le cas d'un modèle d'acheminement simplex sont décrites au § 5.1.

5.1 Entités RMCP-2

Les entités RMCP-2 sont les mêmes que celles qui sont décrites dans la partie 1 du protocole RMCP. Comme indiqué sur la Figure 1, chaque session RMCP-2 construit un modèle d'acheminement de données en mode multidiffusion relayé à l'aide des entités suivantes:

- Un gestionnaire de session.
- Un agent de multidiffusion expéditeur (SMA) par application expéditeur.
- Un ou plusieurs agents de multidiffusion récepteurs (RMA).
- Une ou plusieurs applications de groupe expéditeur ou récepteur.

Un gestionnaire de session peut assurer simultanément le bon déroulement d'une ou de plusieurs sessions. Il peut être implémenté séparément ou dans le cadre d'autres entités de session RMCP-2.

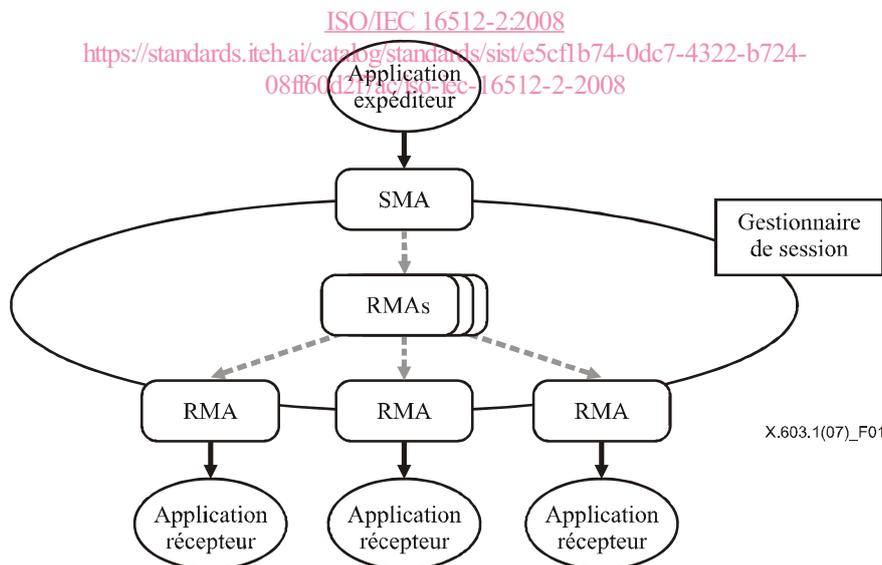


Figure 1 – Topologie de service RMCP-2

Un gestionnaire de session peut assurer les fonctions suivantes:

- initialisation de la session;
- libération de la session;
- gestion des membres de la session;
- suivi de l'état de la session.

Un agent de multidiffusion (MA), catégorie désignant à la fois l'agent SMA et l'agent RMA, établit un trajet d'acheminement en mode multidiffusion relayée entre un expéditeur et de nombreux récepteurs puis transmet les données le long du trajet établi. Il peut assurer les fonctions suivantes:

- a) initialisation de la session;
- b) entrée dans la session;
- c) sortie de la session;
- d) maintien de la session;
- e) notification d'état de la session;
- f) relais de données d'application.

5.2 Bloc de protocole RMCP-2

Un gestionnaire de session (SM) devrait échanger des messages de commande avec d'autres agents de multidiffusion (MA) et gérer une session RMCP-2. Les messages de commande utilisés par le gestionnaire de session devraient être acheminés de manière fiable, sans quoi la session RMCP-2 devient irrécupérable. La Figure 2 ci-après représente la pile de protocoles d'un gestionnaire de session.

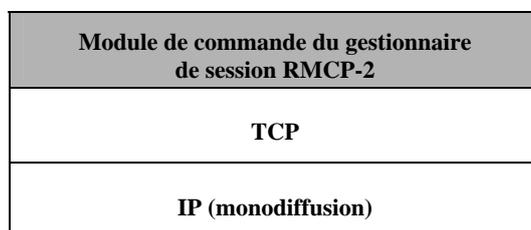


Figure 2 – Pile de protocoles d'un gestionnaire de session
(standards.iteh.ai)

Un agent de multidiffusion (MA), catégorie désignant à la fois l'agent SMA et l'agent RMA, établit un trajet d'acheminement en mode multidiffusion relayée entre un expéditeur et de nombreux récepteurs puis transmet les données le long du trajet établi. Un agent de multidiffusion est constitué d'un *module de commande* et d'un *module de transport de données RMCP-2*. Le module de commande établit le trajet d'acheminement de données relayées, tandis que le module de transport de données établit un canal de données le long du trajet établi par le module de commande puis relaie les données par le canal en question.

Le module de commande de l'agent de multidiffusion configure l'arborescence de commande depuis l'agent SMA vers chaque agent MA feuille en échangeant des messages de commande avec d'autres agents MA. Par ailleurs, le module de commande est utilisé pour la commande et la gestion de la session par le gestionnaire SM. La Figure 3 représente la pile de protocoles du module de commande d'un agent MA.

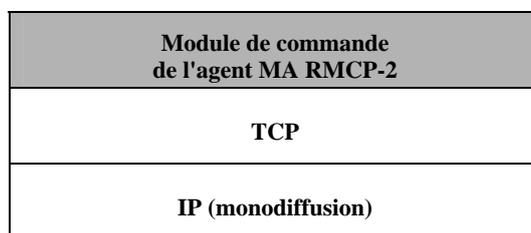


Figure 3 – Pile de protocoles du module de commande d'un agent de multidiffusion (MA)

Le module de données de l'agent MA relaie les données de l'application le long de l'arborescence configurée par le module de commande. La Figure 4 représente la pile de protocoles d'un module de données RMCP-2. Si c'est nécessaire, on peut insérer tout type de mécanisme de transport, étant donné que le protocole RMCP-2 n'impose aucune restriction quant au type de données d'application à transmettre.

Afin de veiller à ce que le protocole RMCP-2 puisse adopter tout type de mécanisme de transport de données, deux agents MA (à savoir l'agent de multidiffusion parent (PMA) et l'agent de multidiffusion enfant (CMA)) établissent un trajet d'acheminement des données sur l'arborescence de commande en échangeant les profils de données décrits ultérieurement.

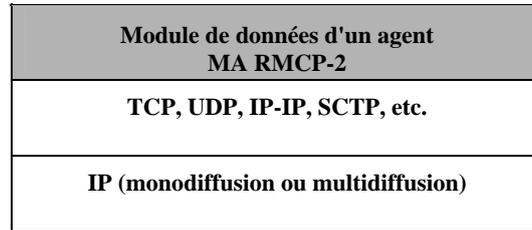


Figure 4 – Pile de protocoles d'un module de données RMCP-2

En général, les topologies des deux trajets pour la commande et la transmission de données sont les mêmes, étant donné qu'un trajet d'acheminement de données est établi le long de l'arborescence de commande RMCP-2. Le long du trajet d'acheminement des données, les données d'application provenant de l'agent SMA peuvent être acheminées vers chaque agent MA feuille. On trouvera davantage d'informations dans les Annexes B et C, qui présentent deux systèmes d'acheminement de données fiables et en temps réel pouvant être mis en œuvre.

5.3 Modèle d'acheminement simplex du protocole RMCP-2

Les services auxquels est destiné le protocole RMCP-2 sont les *services de radiodiffusion simplex* tels que la télévision Internet en direct et la diffusion de logiciels. Dans ces modèles de service, il est important d'établir un trajet d'acheminement des données optimal depuis un expéditeur vers plusieurs récepteurs. Le protocole RMCP-2 prend en charge un modèle d'acheminement des données simplex en utilisant le module de commande et le module de données de l'agent MA.

Le trajet d'acheminement des données pris en compte par le protocole RMCP-2 est une *arborescence de multidiffusion relayée pour chaque source*. Le long du trajet en mode multidiffusion relayée pour chaque source, il est possible d'établir un *canal de données unidirectionnel en temps réel ou fiable*. La Figure 5 représente l'une des arborescences de multidiffusion relayée susceptibles d'être configurées par le protocole RMCP-2 pour des *applications simplex en temps réel ou fiables*.

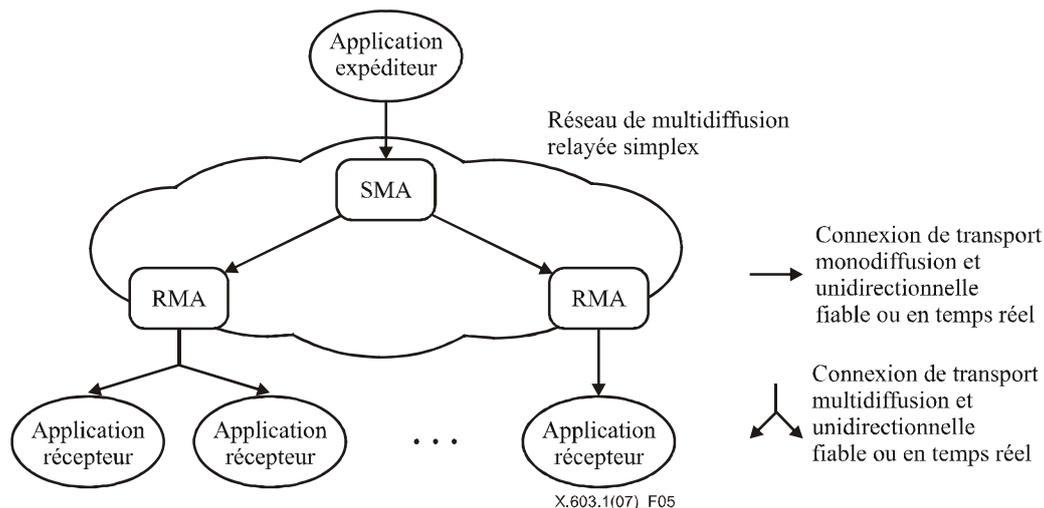


Figure 5 – Arborescence de multidiffusion relayée configurée par le protocole RMCP-2

5.4 Types de messages RMCP-2

Pour établir et maintenir une arborescence de multidiffusion relayée, plusieurs messages de commande sont échangés entre homologues RMCP-2 en mode *demande et réponse*. Le Tableau 1 énumère les messages de commande RMCP-2 selon les fonctions appropriées.

Tableau 1 – RMCP-2 messages

Messages	Descriptions	Opérations RMCP
SUBSREQ	Demande d'abonnement	Initialisation de la session
SUBSANS	Réponse d'abonnement	
PPROBREQ	Demande de sondage de parent	Découverte de carte
PPROBANS	Réponse de sondage de parent	
HSOLICIT	Sollicitation HMA	Choix de l'agent HMA
HANNOUNCE	Annonce HMA	
HLEAVE	Sortie HMA	
RELREQ	Demande de relais	Acheminement des données
RELANS	Réponse de relais	
STREQ	Demande de notification d'état	Surveillance de la session
STANS	Réponse de notification d'état	
STCOLREQ	Demande de collecte d'état	
STCOLANS	Réponse de collecte d'état	
LEAVREQ	Demande de sortie	Sortie de la session
LEAVANS	Réponse de sortie	
HB	Pulsation	Pulsation de session
TERMREQ	Demande de terminaison	Terminaison de session
TERMANS	Réponse de terminaison	

ISO/IEC 16512-2:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5c1b74-0dc7-4322-b724-08ff60d2f7ac/iso-iec-16512-2-2008>

6 Fonctionnement du protocole

Le présent paragraphe décrit d'une manière détaillée les fonctions du protocole RMCP-2 et leur fonctionnement. Tous les composants présentés dans ce paragraphe sont conformes aux définitions de la Rec. UIT-T X.603 | ISO/CEI 16512-1.

6.1 Fonctionnement du gestionnaire de session (SM)

6.1.1 Ouverture de la session

Pour que le gestionnaire de session crée une nouvelle session, un fournisseur de contenu (CP, *content provider*) doit fournir un profil de session, qui donne des renseignements pour créer une session tels que le nom de la session, les caractéristiques de média et l'adresse de groupe. Pour différencier les sessions les unes des autres, le gestionnaire de session crée un identificateur de session (SID) unique. Après la création réussie d'une session, le gestionnaire de session retourne l'identificateur SID au fournisseur de contenu (CP). Les fournisseurs CP peuvent annoncer la création d'une session en utilisant un serveur web ou un système de messagerie électronique, mais les modalités d'annonce d'une session sortent du cadre de la présente spécification.

Une fois la création de la session réussie, le gestionnaire de session attend qu'une demande d'abonnement soit formulée par les agents MA. Lorsque le gestionnaire de session reçoit une demande d'abonnement d'un agent MA, il décide d'accepter ou non cette demande.

6.1.2 Contrôle d'admission

Lorsqu'il reçoit une demande d'abonnement d'un agent MA, le gestionnaire de session commence par vérifier l'identificateur SID dans le message de demande, puis il détermine si la demande est acceptable d'après la politique de la session. La session RMCP-2 peut être gérée aussi bien d'une manière privée que d'une manière publique, moyennant certains renseignements complémentaires tels que les informations sur le système et les informations d'authentification.

Lorsque l'identificateur SID se trouvant dans le message SUBSREQ de l'agent MA est valable, le gestionnaire de session vérifie l'identificateur MAID proposé et le profil de données proposé. Si l'identificateur MAID proposé par

l'agent MA a une valeur nulle ou déjà utilisée, le gestionnaire de session propose une valeur unique, sinon l'identificateur MAID proposé sera utilisé pendant la session. Si le profil de données proposé ne peut être pris en charge, le gestionnaire de session devrait rejeter la demande en en fournissant les motifs. Dans le cas contraire, le gestionnaire de session négocie le profil de données le plus efficace et retourne le profil négocié.

Lorsque le message SUBSREQ de l'agent MA est accepté, le gestionnaire de session répond avec un identificateur MAID confirmé, une liste de voisins et des informations dépendant de la session.

Pour expulser un agent MA donné, le gestionnaire de session engage la procédure de rejet en envoyant une demande de sortie (LEAVREQ) avec le code de motif expulsé (KO, *kicked-out*) puis met à jour la liste des membres de sa session. Dès réception du message LEAVREQ du gestionnaire de session, l'agent MA quitte rapidement la session. La Figure 6 illustre cette procédure, dans laquelle le gestionnaire de session envoie un message LEAVREQ avec le code de motif KO, puis l'agent MA B quitte la session en informant ses agents PMA et CMA de son expulsion.

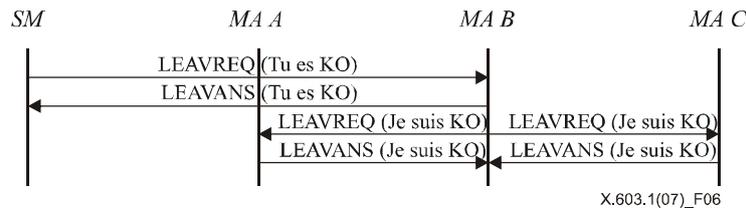


Figure 6 – Cas dans lequel un agent MA est expulsé par le gestionnaire de session

6.1.3 Surveillance de session

Le gestionnaire de session peut rechercher des informations d'état concernant un agent MA donné en échangeant avec lui des messages de demande et de réponse d'état. Dès qu'il reçoit le message de demande d'état, l'agent MA répond par un message de réponse d'état contenant les informations demandées. La Figure 7 illustre la manière dont le gestionnaire de session surveille un agent MA donné.



Figure 7 – Surveillance de l'arborescence – Notification d'état

Le gestionnaire de session peut également recueillir des informations d'état concernant la totalité ou une partie d'une session. En pareils cas, il envoie un message de demande de collecte d'état à l'agent MA situé au sommet de la partie de la session. Dès réception du message de demande de collecte d'état, l'agent MA devrait envoyer une réponse d'état au gestionnaire de session, avec des informations appropriées sur l'agent MA et ses enfants. Lorsque la taille de la session est importante, le recours à ce mécanisme pour la totalité de la session risque de causer une surcharge du réseau et des ressources système. Pour limiter la portée de la surveillance, le message de collecte d'état devrait contenir une option pour la profondeur.

6.1.4 Terminaison de la session

On peut mettre fin à la session en cours du gestionnaire de session pour deux raisons:

- 1) demande administrative; et
- 2) sortie de l'agent SMA.

La Figure 8 indique la procédure de terminaison de la session du gestionnaire de session.

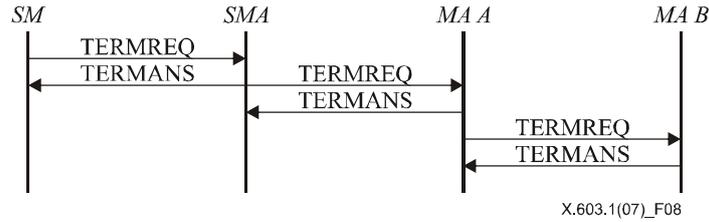


Figure 8 – Terminaison de la session par le gestionnaire de session

Etant donné qu'une session RMCP-2 ne peut se poursuivre que lorsque l'agent SMA est actif, celui-ci doit notifier sa sortie au gestionnaire de session. Une fois qu'il est informé de la sortie de l'agent SMA, le gestionnaire de session devrait rapidement mettre fin à la session. La terminaison de la session engendrée par la sortie de l'agent SMA sera décrite au § 6.2.4.4.

6.2 Fonctionnement de l'agent de multidiffusion (MA)

6.2.1 Abonnement à la session

L'abonnement constitue la première étape de l'inscription d'un agent MA à une session RMCP-2. Chaque agent MA doit s'abonner à la session en envoyant une demande d'abonnement (SUBSREQ) au gestionnaire de session. Il convient de noter que l'agent SMA doit avoir terminé son abonnement avant les autres agents MA et qu'il doit agir en tant que nœud racine dans la hiérarchie arborescente. A ce stade, chaque agent MA doit connaître en détail le profil de la session, par exemple l'adresse du gestionnaire de session et la politique.

La Figure 9 indique la procédure d'abonnement à la session RMCP-2. Une fois l'abonnement de l'agent SMA effectué, la session RMCP-2 peut être ouverte.



Figure 9 – Abonnement de l'agent SMA

La Figure 10 illustre la procédure d'abonnement d'un agent MA (pour les agents MA A et MA B). Pour s'abonner à une session RMCP-2, chaque agent MA envoie une demande SUBSREQ au gestionnaire de session. Dès réception de cette demande, le gestionnaire de session décide s'il accepte ou non la demande d'abonnement. Si la demande est acceptée, le gestionnaire de session répond en envoyant un message SUBSANS et des informations d'amorçage (par exemple une liste de voisins). Dans le cas contraire, il répond en envoyant un message SUBSANS avec un code de motif d'erreur approprié.

Après avoir reçu un message SUBSANS d'acceptation en provenance du gestionnaire de session, les agents MA (MA A et MA B) peuvent achever la phase d'abonnement.

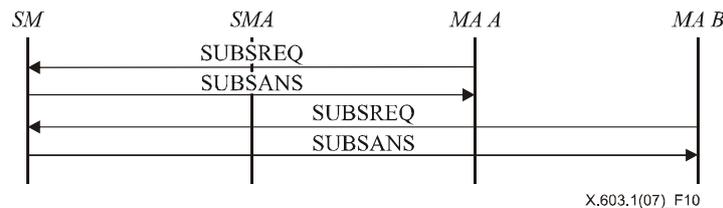


Figure 10 – Abonnement d'agent MA

6.2.2 Découverte de carte

Etant donné que les agents MA sont interconnectés de manière logique, ils éprouvent des difficultés à connaître l'état du réseau dans son intégralité. Toutefois, en utilisant des procédures de découverte de carte, chaque agent MA peut explorer d'autres agents MA dans le réseau RMCP-2 et mesurer la distance qui le sépare d'eux. Le mécanisme de découverte de carte comprend deux étapes. La première est utilisée dans la zone avec multidiffusion activée (par exemple un sous-réseau local) et la deuxième est utilisée à l'extérieur de cette zone (par exemple dans un réseau étendu).

6.2.2.1 A l'intérieur de la zone avec multidiffusion activée

Il est souhaitable d'assigner le nœud le plus proche à son agent PMA. Dans le protocole RMCP-2, la distance dans le réseau dépend de la gigue du temps de transmission, du décompte de sauts et de la largeur de bande.

En principe, un agent MA d'un même réseau est plus proche que les autres agents MA, chaque agent MA recherche un agent PMA possible dans son réseau local en acheminant par multidiffusion une sollicitation d'agent de multidiffusion principal (HSOLICIT) à une adresse spécifique assignée au préalable (radiodiffusion) dès le début. En l'absence de réponse, l'agent MA devient l'agent HMA, qui est un représentant de l'agent MA dans le réseau avec multidiffusion activée.

Une fois qu'un agent MA devient un agent HMA, celui-ci annonce son existence au réseau avec multidiffusion activée en envoyant des messages périodiques HANNOUNCE. L'agent HMA envoie rapidement un message HANNOUNCE dès réception d'un message HSOLICIT provenant de la zone avec multidiffusion activée.

Dès réception du message HANNOUNCE de l'agent HMA, chaque agent MA considère qu'un agent HMA existe déjà dans le même réseau et considère ensuite que l'agent HMA est son agent PMA possible primaire. La Figure 11 illustre la procédure de sélection de l'agent HMA.



Figure 11 – Sollicitation d'agent HMA et annonce

La Figure 12 indique comment un agent MA devient un agent HMA. En l'absence de message HANNOUNCE pendant un certain temps ($H_SOLICIT.time \times N_SOLICIT$), un agent MA devient le nouvel agent HMA et diffuse un message périodique HANNOUNCE tous les H_ANNOUNCE.time à destination de la zone avec multidiffusion activée.

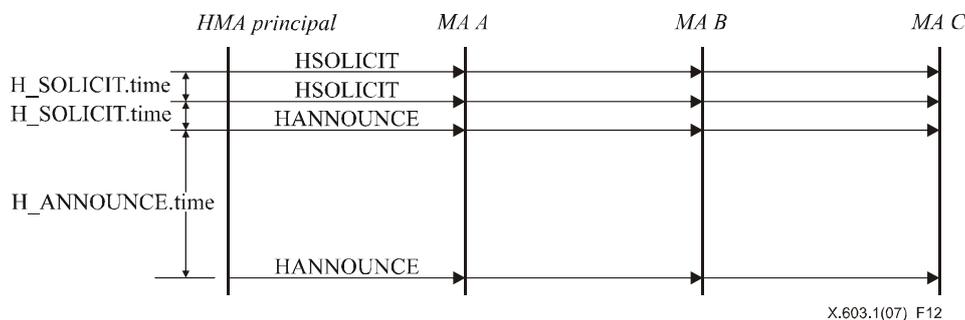


Figure 12 – Un agent MA devient le nouvel agent HMA