

Groupe de travail Réseau
Request for Comments : 3292
 Catégorie : En cours de normalisation
 Traduction Claude Brière de L'Isle

A. Doria, Lulea University of Technology
 F. Hellstrand & K. Sundell, Nortel Networks
 T. Worster
 juin 2002

Protocole général de gestion de la commutation (GSMP) v3

Statut de ce mémoire

Le présent document spécifie un protocole de l'Internet en cours de normalisation pour la communauté de l'Internet, et appelle à des discussions et suggestions pour son amélioration. Prière de se référer à l'édition en cours des "Normes officielles des protocoles de l'Internet" (STD 1) pour connaître l'état de la normalisation et le statut de ce protocole. La distribution du présent mémoire n'est soumise à aucune restriction.

Copyright

Copyright (C) The Internet Society (2002). Tous droits réservés.

Résumé

Le présent document décrit la version 3 du protocole général de gestion de la commutation (GSMPv3, *General Switch Management Protocol Version 3*). GSMPv3 est un protocole asymétrique qui permet à un ou plusieurs contrôleurs externes de commutateur d'établir et conserver l'état d'un commutateur d'étiquettes comme un commutateur ATM, à relais de trame ou MPLS. GSMPv3 permet le contrôle de l'état de connexion de commutateurs aussi bien en envoi individuel qu'en diffusion groupée ainsi que le contrôle des ressources système de commutation et des caractéristiques de qualité de service.

Remerciements

GSMP a été créé par P. Newman, W. Edwards, R. Hinden, E. Hoffman, F. Ching Liaw, T. Lyon, et G. Minshall (voir les références [RFC1987] et [RFC2297]). La présente version de GSMP se fonde sur leurs travaux.

Contributeurs

En plus des auteurs/éditeurs mentionnés dans l'en-tête, de nombreuses membres du groupe GSMP ont fait des contributions significatives à la présente spécification. Parmi les auteurs de contributions écrites figurent : Constantin Adam, Clint Bishard, Joachim Buerkle, Torbjorn Hedqvist, Georg Kullgren, Aurel A. Lazar, Mahesan Nandikesan, Matt Peters, Hans Sjostrand, Balaji Srinivasan, Jaroslaw Sydir, Chao-Chun Wang.

Spécification des exigences

Les mots clés "DOIT", "NE DOIT PAS", "EXIGE", "DEVRA", "NE DEVRA PAS", "DEVRAIT", "NE DEVRAIT PAS", "RECOMMANDE", "PEUT", et "FACULTATIF" dans ce document sont à interpréter comme décrit dans la [RFC2119].

Table des Matières

1. Introduction.....	2
2. Encapsulation de paquet GSMP.....	4
3. Définitions et procédures communes.....	4
3.1 Format de paquet GSMP.....	4
4. Messages de gestion de connexion.....	10
4.1 Définitions de message générales.....	10
4.2 Message Ajouter une branche.....	13
4.3 Message Supprimer l'arborescence.....	16
4.4 Message Vérifier l'arborescence.....	16
4.5 Message Supprimer tous les accès d'entrée.....	17
4.6 Message Supprimer tous les accès de sortie.....	17
4.7 Message Supprimer les branches.....	17
4.8 Message Déplacer la branche de sortie.....	19
4.9 Message Déplacer la branche d'entrée.....	21
5. Messages de gestion des réservations.....	23
5.1 Message Demande de réservation.....	23
5.2 Message Supprimer la réservation.....	25
5.3 Message Supprimer toutes réservations.....	25
6. Messages de gestion.....	25
6.1 Message de gestion des accès.....	25
6.2 Message Gamme d'étiquettes.....	28

7. Messages d'état et de statistiques.....	32
7.1 Message Activité de connexion.....	33
7.2 Messages de statistiques.....	34
7.3 Message Rapport d'état de connexion.....	36
8. Messages de configuration.....	39
8.1 Message Configuration de commutateur.....	39
8.2 Message Configuration d'accès.....	41
8.3 Message Configuration tous accès.....	47
8.4 Message Configuration de service.....	48
9. Messages d'événements.....	50
9.1 Message Accès actif.....	51
9.2 Message Accès désactivé.....	51
9.3 Message Étiquette invalide.....	51
9.4 Message Nouvel accès.....	52
9.5 Message Accès mort.....	52
9.6 Message Mise à jour d'adjacence.....	52
10. Définition de modèle de service.....	52
10.1 Généralités.....	52
10.2 Définitions de modèle de service.....	53
10.3 Procédures de modèle de service.....	54
10.4 Définitions de service.....	54
10.5 Format et codage des paramètres de trafic.....	58
10.6 Fanions de commandes de trafic (TC).....	60
11. Protocole d'adjacence.....	61
11.1 Format de paquet.....	61
11.2 Procédure.....	63
11.3 État d'informations de partition.....	64
11.4 Perte de synchronisation.....	65
11.5 Plusieurs contrôleurs par partition de commutateur.....	65
12. Codes de réponse d'échec.....	66
12.1 Description des messages de réponse d'échec et d'avertissement.....	66
12.2 Sommaire des codes et avertissements de réponse d'échec.....	68
13. Considérations pour la sécurité.....	69
Appendice A Résumé des messages.....	69
Appendice B Considérations relatives à l'IANA.....	70
B.1 Espace de noms Type de message.....	70
B.2 Espace de noms Type d'étiquette.....	70
B.3 Espace de noms Résultat.....	71
B.4 Espace de noms de réponse d'échec.....	71
B.5 Espace de noms de type d'adaptation.....	71
B.6 Espace de noms de types de modèles.....	71
B.7 Espace de noms de types d'accès.....	72
B.8 Espace de noms d'identifiants de service.....	72
B.9 Espace de noms de commandes de trafic.....	72
B.10 Espace de noms de fanion d'événement.....	72
Références.....	72
Adresse des auteurs.....	73
Déclaration complète de droits de reproduction.....	74

1. Introduction

Le protocole général de gestion de la commutation (GSMP, *General Switch Management Protocol*) est un protocole d'objet général pour le contrôle de la commutation d'étiquettes. GSMP permet à un contrôleur d'établir et libérer des connexions à travers le commutateur, d'ajouter et supprimer les terminaisons sur une connexion de diffusion groupée, de gérer les accès de commutateur, de demander les informations de configuration, de demander et supprimer des réservations de ressources de commutateur, et de demander des statistiques. Il permet aussi au commutateur d'informer le contrôleur des événements asynchrones tels que la fermeture d'une liaison. Le protocole GSMP est asymétrique, le contrôleur étant le maître et le commutateur l'esclave. Plusieurs commutateurs peuvent être contrôlés par un seul contrôleur qui utilise plusieurs instances du protocole sur des connexions de contrôle séparées. Un commutateur peut aussi être contrôlé par plus d'un contrôleur en utilisant la technique de la partition.

Un commutateur "physique" peut être partagé en plusieurs commutateurs virtuels auxquels on se réfère sous le nom de partitions. Dans la présente version de GSMP, le partage de commutateur est statique et survient avant la mise en service de GSMP. Les partitions d'un commutateur physique sont isolées les unes des autres par la mise en œuvre et le contrôleur suppose que les ressources allouées à une partition sont à tout moment disponibles pour cette partition. Une partition apparaît à son contrôleur comme un commutateur d'étiquettes. Dans tout le reste du présent document, le terme de commutateur (ou son équivalent, commutateur d'étiquettes) est utilisé pour se référer soit à un commutateur physique, non partitionné, soit à une partition. Les ressources allouées à une partition apparaissent au contrôleur comme si elles étaient les ressources physiques réelles de la partition. Par exemple, si la bande passante d'un accès est divisée entre plusieurs partitions, chaque partition paraîtrait au contrôleur avoir son propre accès indépendant.

GSMP contrôle un commutateur partitionné par l'utilisation d'un identifiant de partition qui est porté dans chaque message GSMP. Chaque partition a une relation de contrôle biunivoque avec son propre contrôleur logique (que dans la suite du présent document on appellera simplement un contrôleur) et GSMP entretient de façon indépendante l'adjacence entre chaque paire contrôleur-partition.

Les différentes sortes de commutateurs d'étiquettes incluent les commutateurs de trames ou de cellules qui prennent en charge la commutation en mode connexion, utilisant l'algorithme de correspondance exacte de transmission fondé sur les étiquettes attachées aux cellules ou trames entrantes. Un commutateur est supposé contenir plusieurs "accès". Chaque accès est une combinaison d'un "accès d'entrée" et d'un "accès de sortie". Certaines demandes GSMP se réfèrent à l'accès comme à un tout, tandis que d'autres demandes sont spécifiques de l'accès d'entrée ou de l'accès de sortie. Les cellules ou les trames étiquetées arrivent au commutateur depuis une liaison de communication externe sur des canaux étiquetés entrants à un accès d'entrée. Les cellules ou les trames étiquetées partent du commutateur sur une liaison de communication externe par des canaux étiquetés à partir d'un accès de sortie.

Un commutateur peut prendre en charge plusieurs types d'étiquettes, cependant, chaque accès de commutateur ne peut prendre en charge qu'un seul type d'étiquette. Le type d'étiquette pris en charge par un certain accès est indiqué au contrôleur par le commutateur dans un message de configuration d'accès. Les connexions peuvent être établies entre les accès, supportant différents types d'étiquettes. Les types d'étiquettes incluent les étiquettes ATM, relais de trame, MPLS générique et de FEC. Une connexion à travers un commutateur est formée en connectant un canal entrant étiqueté à un ou plusieurs canaux étiquetés sortants. Les connexions sont référencées par l'accès d'entrée sur lequel elles sont arrivées et les valeurs d'étiquette de leur canal étiqueté entrant.

GSMP prend en charge les connexions point à point et point à multipoint. Une connexion multipoint à point est spécifiée en établissant plusieurs connexions point à point, dont chacune spécifie la même branche de sortie. Une connexion de multipoint à multipoint est spécifiée en établissant plusieurs arborescences de point à multipoint dont chacune spécifie les mêmes branches de sortie.

En général, une connexion est établie avec une certaine qualité de service (QS). La présente version de GSMP comporte une configuration de QS par défaut et permet de plus la négociation de configurations de QS de remplacement, facultatives. La configuration de QS par défaut inclut trois modèles de QS : un modèle Service, un modèle abstrait simple (priorités strictes) et un modèle Profil de QS.

Le modèle Service se fonde sur les définitions de service trouvées à l'extérieur de GSMP comme les catégories de service intégré ou ATM. Un service spécifique est alloué à chaque connexion qui définit le traitement de la connexion par le commutateur. De plus, les paramètres de trafic et les commandes de trafic peuvent être alloués à la connexion selon le service alloué.

Dans le modèle abstrait simple, une priorité est allouée à une connexion lorsque elle est établie. On peut supposer que pour les connexions qui partagent le même accès de sortie, une cellule ou trame sur une connexion avec une priorité supérieure va très probablement sortir du commutateur avant une cellule ou trame sur une connexion qui a une priorité inférieure si elles sont toutes deux dans le commutateur en même temps. Le nombre de priorités que chaque accès du commutateur prend en charge peut être obtenu du message de configuration d'accès.

Le modèle de profil de QS fournit un mécanisme simple qui permet d'allouer à une connexion la sémantique de QS définie à l'extérieur de GSMP. Le modèle de profil de QS peut être utilisé pour indiquer des services différenciés prédéfinis par comportement par bond (PHB, *Per Hop Behaviour*). La définition des profils de QS sort du domaine d'application de la présente spécification.

Tous les commutateurs GSMP DOIVENT prendre en charge la configuration de QS par défaut. Un commutateur GSMP peut de plus prendre en charge une ou plusieurs configurations de QS de remplacement. Les modèles de QS des configurations de QS de remplacement sont définis en dehors de la spécification GSMP. GSMP comporte un mécanisme de négociation qui permet à un contrôleur de choisir les configurations de QS qu'un commutateur prend en charge.

GSMP contient un protocole d'adjacence. Le protocole d'adjacence est utilisé pour synchroniser les états à travers la liaison, pour négocier quelle version du protocole GSMP utiliser, pour découvrir l'identité de l'entité à l'autre extrémité d'une liaison, et pour détecter ses changements.

2. Encapsulation de paquet GSMP

Les paquets GSMP peuvent être transportés via tout support convenable. Les encapsulations de paquets GSMP pour ATM, Ethernet et TCP sont spécifiées dans la [RFC3293]. Des encapsulations supplémentaires pour les paquets GSMP peuvent être définies dans des documents séparés.

3. Définitions et procédures communes

GSMP est un protocole maître-esclave. Le contrôleur produit des messages de demande au commutateur. Chaque message de demande indique si une réponse est requise du commutateur et contient un identifiant de transaction pour permettre que la réponse soit associée à la demande. Le commutateur réplique par un message de réponse qui indique soit une réussite, soit un échec. Il y a six classes de messages de demande/réponse GSMP : gestion de connexion, gestion de réservation, gestion d'accès, état et statistiques, configuration, et qualité de service. Le commutateur peut aussi générer des messages d'événements asynchrones pour informer le contrôleur d'événements asynchrones. Le contrôleur peut être requis d'accuser réception des messages d'événements, mais le comportement par défaut ne l'exige pas. Il y a aussi un message de protocole d'adjacence qui est utilisé pour établir la synchronisation à travers la liaison et entretenir une prise de contact.

Pour les messages de demande-réponse, chaque type de message a un format pour le message de demande et un format pour la réponse de succès. Sauf spécification contraire, un message de réponse d'échec est identique au message de demande qui a causé l'échec, avec le champ Code qui indique la nature de l'échec.

Les accès de commutateur sont décrits par un numéro d'accès de 32 bits. Le commutateur alloue les numéros d'accès et il peut normalement choisir de structurer les 32 bits en sous champs opaques qui ont une signification pour la structure physique du commutateur (par exemple, crêneau, accès). En général, un accès dans la même localisation physique sur le commutateur va toujours avoir le même numéro d'accès, même après une remise sous tension. La structure interne du numéro d'accès est opaque pour le protocole GSMP. Cependant, pour les besoins de la gestion du réseau, comme l'amorçage, la désignation des accès, et la représentation graphique, un commutateur peut déclarer la localisation physique (crêneau et accès physiques) de chaque accès. Autrement, ces informations peuvent être obtenues en cherchant l'identité du produit dans une base de données.

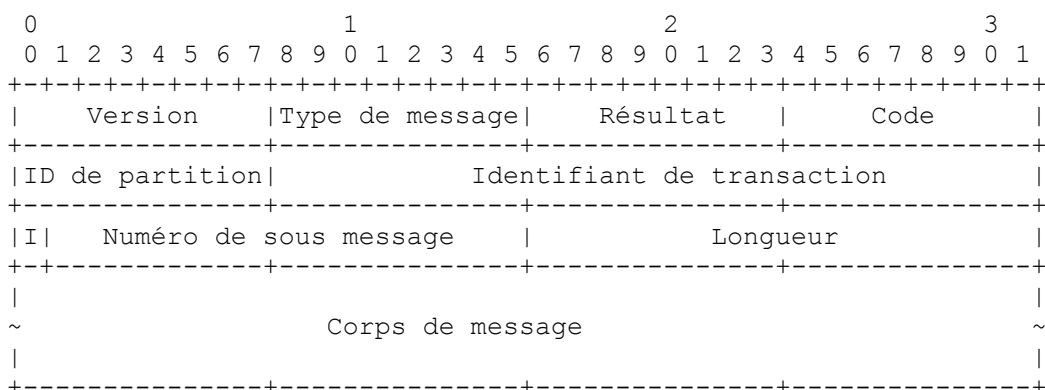
Chaque accès de commutateur conserve aussi un numéro de session d'accès alloué par le commutateur. Un message, avec un numéro de session d'accès incorrect DOIT être rejeté. Cela permet au contrôleur de détecter une défaillance de liaison et de garder les états synchronisés.

Sauf pour le message de protocole d'adjacence, aucun message GSMP ne peut être envoyé sur la liaison tant que le protocole d'adjacence n'a pas réalisé la synchronisation, et tout message GSMP reçu sur une liaison qui n'a pas actuellement réalisé l'état de synchronisation DOIT être éliminé.

3.1 Format de paquet GSMP

3.1.1 Format de base de message GSMP

Tous les messages GSMP, sauf les messages du protocole d'adjacence, ont le format suivant :



(La convention dans la documentation des protocoles de l'Internet [IANA] est d'exprimer les nombres en décimal. Les nombres en format hexadécimal sont spécifiés en les faisant précéder des caractères "0x". Les nombres en format binaire sont spécifiés en les faisant précéder des caractères "0b". Les données sont représentées dans l'ordre "gros boutien". C'est à dire que les champs sont décrits de gauche à droite, avec l'octet de poids fort sur la gauche et l'octet de moindre poids sur la droite. Chaque fois qu'un diagramme montre un groupe d'octets, l'ordre de transmission de ces octets est l'ordre normal dans lequel ils sont lus en français. Chaque fois qu'un octet représente une quantité numérique, le bit le plus à gauche dans le diagramme est le bit d'ordre supérieur ou de poids fort. C'est à dire que le bit marqué 0 est le bit de poids fort. De même, chaque fois qu'un champ multi-octets représente une quantité numérique, le bit de gauche du champ entier est le bit de poids fort. Lorsque une quantité multi-octets est transmise, l'octet de poids fort est transmis en premier. C'est la même convention de codage que celle utilisée dans la couche ATM [I.361] et dans AAL-5 [I.363], [I.363.5].)

Version

Le numéro de version du protocole GSMP utilisé dans cette session. Il DEVRAIT être réglé par l'envoyeur du message à la version de protocole GSMP négociée par le protocole d'adjacence.

Type de message

Le type de message GSMP. Les messages GSMP entrent dans les classes suivantes : gestion de connexion, gestion de réservation, gestion d'accès, état et statistiques, configuration, qualité de service, événements et messages appartenant à une extension de modèle abstrait ou de ressource (ARM, *Abstract or Resource Model*). Chaque classe a un nombre de types de messages différent. De plus, un type de message est alloué au protocole d'adjacence.

Résultat

Dans un message de demande de gestion de connexion, de gestion d'accès ou de qualité de service, ce champ est utilisé pour indiquer si une réponse est requise au message de demande si le résultat est un succès. Une valeur de "NoSuccessAck" indique que le message de demande n'attend pas de réponse si le résultat est un succès, et une valeur de "AckAll" (*accuser réception de tous les messages*) indique qu'une réponse est attendue si le résultat est un succès. Dans les deux cas, une réponse d'échec DOIT être générée si la demande échoue. Pour les messages de demande d'état et de statistiques, et ceux de configuration, une valeur de "NoSuccessAck" dans le message de demande est ignorée et le message de demande est traité comme si le champ était réglé à "AckAll". (Cette facilité a été ajoutée pour réduire le trafic de contrôle dans le cas où le contrôleur vérifie périodiquement que l'état est correct dans le commutateur. Si le contrôleur n'utilise pas cette capacité, tous les messages de demande DEVRAIENT être envoyés avec une valeur de "AckAll".)

Dans un message de réponse, le champ Résultat peut avoir trois valeurs : "Succès", "Plus", et "Échec". Les résultats "Succès" et "Plus" indiquent tous deux une réponse de succès. Tous les messages qui appartiennent à la même réponse de succès vont avoir le même identifiant de transaction. Le résultat "Succès" indique une réponse de succès qui peut être contenue dans un seul message ou le message final d'une réponse de succès s'étendant sur plusieurs messages.

"Plus" dans le résultat indique que le message, demande ou réponse, excède l'unité maximum de transmission de la liaison de données et qu'un ou plusieurs messages supplémentaires seront envoyés pour compléter la réponse de succès.

RetournerRécépissé est un champ Résultat utilisé dans les événements pour indiquer qu'un accusé de réception est requis pour le message. La valeur par défaut pour les messages Événement est que le contrôleur ne va pas accuser réception des événements. Lorsque un commutateur exige un accusé de réception, il va régler le champ Résultat à RetournerRécépissé dans l'en-tête du message Événement.

Le codage du champ Résultat est :

PasD'AccDeSuccès :	Résultat = 1
AccPourTout :	Résultat = 2
Succès :	Résultat = 3
Échec :	Résultat = 4
Plus :	Résultat = 5
RetournerRécépissé	Résultat = 6

Le champ Résultat n'est pas utilisé dans un message de protocole d'adjacence.

Code

Le champ donne des informations supplémentaires concernant le résultat dans un message de réponse. Il est principalement utilisé pour passer un code d'erreur en réponse d'échec mais peut aussi être utilisé pour donner d'autres informations dans un message de réponse de succès ou un message d'événement. Dans un message de demande, le champ Code n'est pas utilisé et est réglé à zéro. Dans un message de protocole d'adjacence, le champ Code est utilisé pour déterminer la fonction du message.

ID de partition

Champ utilisé pour associer la commande à une partition de commutateur spécifique. Le format de l'ID de partition n'est pas défini dans GSMP. Si désiré, l'ID de partition peut être divisé en plusieurs sous identifiants au sein d'une seule partition. Par exemple, l'ID de partition pourrait être subdivisé en un numéro de partition de 6 bits et un sous identifiant de 2 bits ce qui permettrait à un commutateur de prendre en charge 64 partitions avec 4 identifiants disponibles par partition.

Identifiant de transaction

Utilisé pour associer un message de demande à son message de réponse. Pour les messages de demande, le contrôleur peut choisir tout identifiant de transaction. Pour les messages de réponse, l'identifiant de transaction est réglé à la valeur de l'identifiant de transaction du message dont il est la réponse. Pour les messages d'événement, l'identifiant de transaction DEVRAIT être réglé à zéro. L'identifiant de transaction n'est pas utilisé, et le champ n'est pas présent dans le protocole d'adjacence.

Fanion I

Si I est établi, le champ Numéro de sous message indique le nombre total de segments de sous message qui composent le message entier. Si il est à zéro, le champ Numéro de sous message indique alors le numéro de séquence de ce segment de sous message au sein du message entier.

Numéro de sous message

Lorsque un message est segmenté parce qu'il excède la MTU de la couche de liaison, chaque segment va inclure un numéro de sous message pour indiquer sa position. Autrement, si il est le premier sous message dans une séquence de sous messages, le fanion I sera établi et ce champ va contenir le compte total des segments de sous message.

Longueur

Longueur du message GSMP incluant ses champs d'en-tête et le corps défini du message GSMP. La longueur des données supplémentaires ajoutées en tête du message standard DEVRAIT être incluse dans le champ Longueur.

3.1.2 Champs fréquents dans les messages GSMP

Les champs suivants se trouvent fréquemment dans les messages GSMP. Ils sont définis ici pour en éviter la répétition.

Accès

Donne le numéro d'accès de l'accès du commutateur auquel le message s'applique.

Numéro de session d'accès

Chaque accès de commutateur tient un numéro de session d'accès alloué par le commutateur. Le numéro de session d'accès d'un accès reste inchangé tant que l'accès reste dans l'état Disponible et que l'état de la liaison est continûment Actif (*Up*). Lorsque un accès revient à l'état Disponible après avoir été indisponible ou dans un des états de retour de boucle, ou lorsque l'état de ligne retourne à l'état Actif après avoir été Mort (*Down*) ou en essais, ou après une cessation d'alimentation, un nouveau numéro de session d'accès DOIT être généré. Les numéros de session d'accès DEVRAIENT être alloués en utilisant une forme de numéro aléatoire.

Si le numéro de session d'accès dans un message de demande ne correspond pas au numéro de session d'accès actuel pour l'accès spécifié, un message de réponse d'échec DOIT être retourné avec le champ Code indiquant "5 : numéro de session d'accès invalide". Le numéro de session d'accès actuel pour un accès peut être obtenu en utilisant un message Configuration d'accès ou Configuration tous accès.

3.1.2.1 Informations générales supplémentaires de message

1. Tout champ d'un message GSMP non utilisé ou défini comme "réservé" DOIT être réglé à zéro par l'expéditeur et ignoré par le receveur.
2. Les fanions qui sont indéfinis seront désignés comme "x : réservé".
3. Ce n'est pas une erreur qu'un message GSMP contienne des données supplémentaires après la fin du corps du message. Ceci est permis pour prendre en charge des actions propriétaires et expérimentales. Cependant, l'unité maximum de transmission du message GSMP, comme définie par l'encapsulation de couche de liaison des données, NE DOIT PAS être dépassée. La longueur des données supplémentaires ajoutées à la fin du message standard DEVRAIT être incluse dans le champ Longueur de message.
4. Un message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération demandée n'a pas été achevée avec succès.

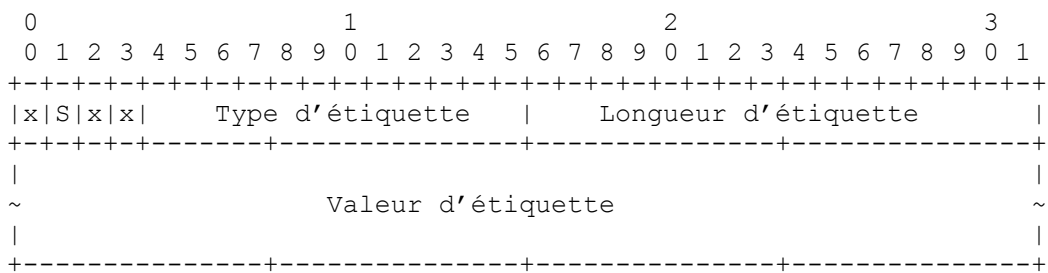
3.1.3 Étiquettes

Toutes les étiquettes dans GSMP ont une structure commune composée de tuplets, consistant en un type, une longueur, et une valeur. De tels tuplets sont couramment appelés des TLV, et ils sont une bonne façon de coder les informations sous un format souple et extensible. Un TLV étiquette est codé comme un champ de deux octets qui utilise 12 bits pour spécifier un type et quatre bits pour spécifier un certain comportement précisé ci-dessous, suivi par un champ Longueur de 2 octets, suivi par un champ Valeur de longueur variable. De plus, un champ Étiquette peut être composé de nombreuses étiquettes empilées qui ensemble constituent l'étiquette.

Un sommaire des étiquettes TLV prises en charge dans la présente version du protocole figure ci-dessous :

Étiquette TLV	Type	Titre du paragraphe
Étiquette ATM	0x100	Étiquettes ATM
Étiquette FR	0x101	Étiquettes de relais de trame
Étiquette gén MPLS	0x102	Étiquettes MPLS génériques
Étiquette FEC	0x103	Étiquette de FEC

Toutes les étiquettes seront désignées comme suit :



x : Fanions réservés. Ils sont généralement utilisés par des messages spécifiques et seront définis dans ces messages.

S : Indicateur d'étiquettes empilées. L'empilage d'étiquettes est discuté au paragraphe 3.1.3.5

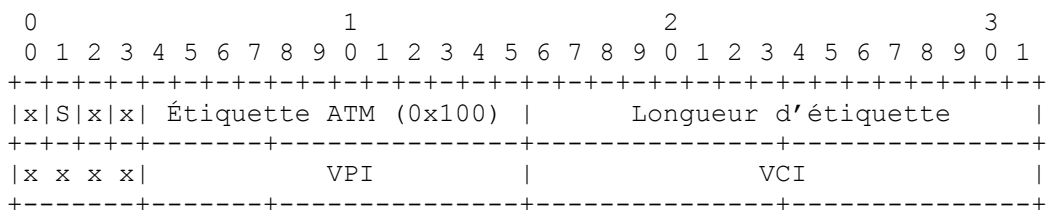
Type d'étiquette : champ de 12 bits qui indique le type de l'étiquette.

Longueur d'étiquette : champ de 16 bits qui indique la longueur du champ Valeur d'étiquette en octets.

Valeur d'étiquette : champ de longueur variable qui est un nombre entier fait de mots de 32 bits. Le champ Valeur d'étiquette est interprété conformément au type d'étiquette comme expliqué dans les paragraphes qui suivent.

3.1.3.1 Étiquettes ATM

Si le type d'étiquette = Étiquette ATM, les étiquettes DOIVENT être interprétées comme des étiquettes ATM :



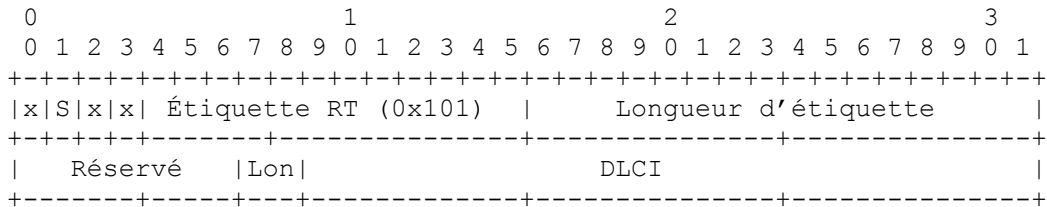
Pour une connexion de chemin virtuel (commuté comme une seule connexion de chemin virtuel) ou un chemin virtuel (commuté comme une ou plusieurs connexions de canaux virtuels au sein du chemin virtuel) le champ VCI n'est pas utilisé.

ATM fait une distinction entre les connexions de chemin virtuel et les connexions de canal virtuel. Les messages de gestion de connexion s'appliquent aux deux connexions de canal virtuel et de chemin virtuel. Les messages de gestion de connexion Ajout de branche et Déplacement de branche ont deux types de message. Un type de message indique qu'une connexion de canal virtuel est nécessaire, et l'autre type de message indique qu'une connexion de chemin virtuel est requise. Les messages de gestion de connexion Supprimer des branches, Supprimer l'arborescence, et Supprimer tout ont seulement un type de message parce qu'ils n'ont pas besoin de distinguer entre les connexions de canal virtuel et les connexions de chemin virtuel. Pour les connexions de chemin virtuel, ni les champs VCI d'entrée ni les champs VCI de sortie ne sont nécessaires. Ils DEVRAIENT être réglés à zéro par l'expéditeur et ignorés par le receveur. On ne peut pas ajouter des branches de canal virtuel

à une connexion de chemin virtuel existante. À l'inverse, on ne peut pas ajouter des branches de chemin virtuel à une connexion de canal virtuel existante. Dans le message Configuration d'accès, chaque accès d'entrée du commutateur peut déclarer si il est capable de prendre en charge la commutation de chemin virtuel (c'est-à-dire, d'accepter des messages de gestion de connexion qui demandent des connexions de chemins virtuels).

3.1.3.2 Étiquettes de relais de trame

Si le type de TLV = Étiquette RT, les étiquettes DOIVENT être interprétées comme des étiquettes de relais de trame :



Réservé : Le champ est réservé dans la [RFC3034], c'est-à-dire, il n'est pas explicitement réservé par GSMP.

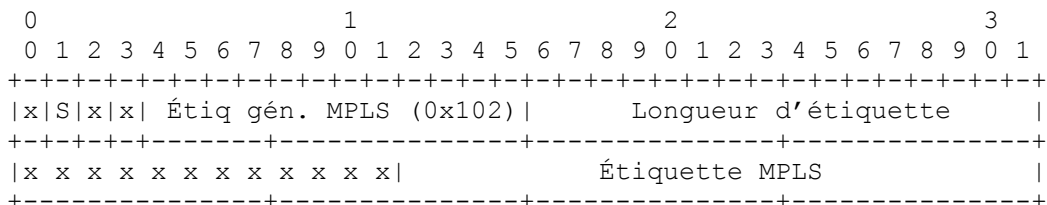
Lon : Le champ Lon spécifie le nombre de bits du DLCI. Les valeurs suivantes sont acceptées :

Longueur	bits DLCI
0	10
2	23

DLCI : DLCI est la valeur binaire de l'étiquette de relais de trame. Le nombre significatif de bits (10 ou 23) de la valeur de l'étiquette est à coder dans le champ Identifiant de connexion de liaison de données (DLCI, *Data Link Connection Identifier*) lorsque il fait partie de l'en-tête de liaison de données de relais de trame [Q.922].

3.1.3.3 Étiquettes MPLS génériques

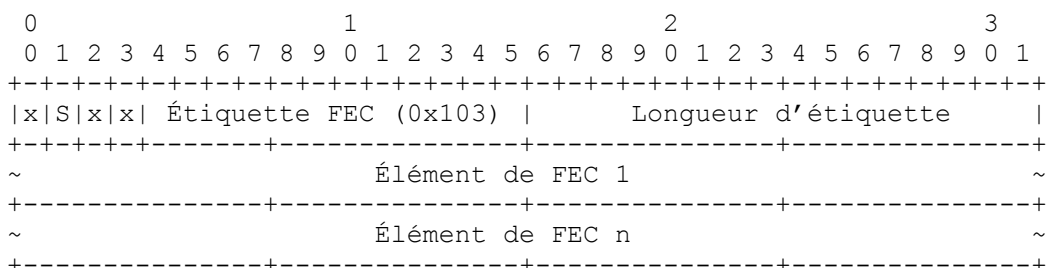
Si un attribut Type d'accès d'un accès est égal à MPLS, les étiquettes de cet accès sont à utiliser sur des liaisons pour lesquelles les valeurs d'étiquette sont indépendantes de la technologie de liaison sous-jacente. Des exemples de telles liaisons sont PPP et Ethernet. Sur de telles liaisons, les étiquettes sont portées dans des piles d'étiquettes MPLS [RFC3032]. Si le type d'étiquette = Étiquette générique MPLS, les étiquettes DOIVENT être interprétées comme des étiquettes génériques MPLS :



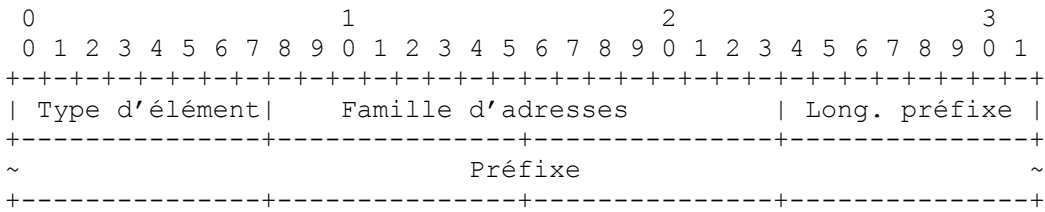
Étiquette MPLS : Valeur d'étiquette de 20 bits comme spécifié dans la [RFC3032], représenté comme un nombre de 20 bits dans un champ de 4 octets.

3.1.3.4 Étiquettes de FEC

Les étiquettes peuvent être liées aux classes d'équivalence de transmission (FEC, *Forwarding Equivalence Class*) comme défini dans la [RFC3036]. Une FEC est une liste d'un ou plusieurs éléments de FEC. Le TLV FEC code les éléments de FEC. Dans cette version du protocole seulement, les préfixes FEC sont acceptés. Si le type d'étiquette est Étiquette FEC, les étiquettes DOIVENT être interprétées comme des étiquettes de classe d'équivalence de transmission :



Élément de FEC : Le codage de l'élément de FEC dépend du type de l'élément de FEC. Dans cette version de GSMP seule, les préfixes FEC sont acceptés.



Type d'élément : Dans cette version de GSMP le seul type d'élément pris en charge est l'élément Préfixe de FEC. L'élément Préfixe de FEC est une valeur de un octet, codé 0x02.

Famille d'adresses : Quantité de deux octets qui contient une valeur de "ADDRESS FAMILY NUMBERS" dans [IANA], qui code la famille d'adresses pour le préfixe d'adresse dans le champ Préfixe.

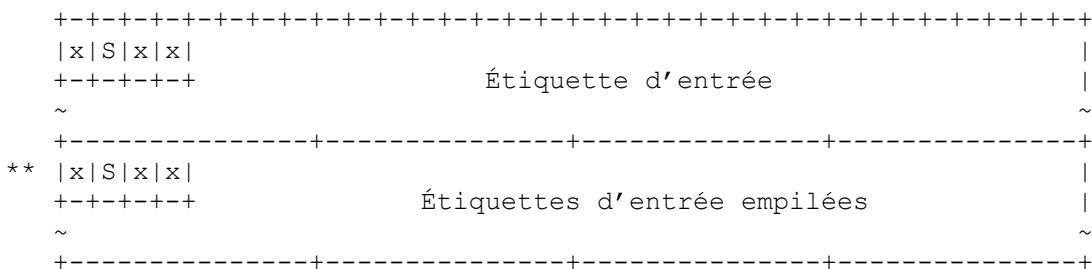
Longueur de préfixe : Un octet contenant la longueur en bits du préfixe d'adresse qui suit. Une longueur de zéro indique un préfixe qui correspond à toutes les adresses (la destination par défaut) ; dans ce cas, le préfixe lui-même fait zéro octet.

Préfixe : Préfixe d'adresse codé selon le champ Famille d'adresse, dont la longueur, en bits, a été spécifiée dans le champ Longueur de préfixe.

3.1.3.5 Empilage d'étiquettes

L'empilage d'étiquettes est une technique utilisée dans MPLS [RFC3032] qui permet un étiquetage hiérarchique. L'empilage d'étiquettes MPLS est similaire, mais subtilement différent de la hiérarchie VPI/VCI (identifiant de chemin virtuel/identifiant de canal virtuel) des étiquettes dans ATM. Il n'y a pas de limite établie à la profondeur des piles d'étiquettes qui peuvent être utilisées dans GSMP.

Lorsque l'indicateur de pile d'étiquettes S est réglé à 1, cela indique qu'un champ supplémentaire d'étiquettes va être ajouté au champ d'étiquettes adjacent. Par exemple, une étiquette courte d'entrée empilée pourrait être conçue comme suit :



Note : Il peut y avoir zéro, un ou plusieurs champs Étiquettes empilées (comme celles marquées **) qui suivent un champ Étiquette d'entrée ou de sortie. Une étiquette empilée suit le précédent champ Étiquette si et seulement si le fanion S est établi dans l'étiquette précédente.

Lorsque une étiquette est étendue par empilage, elle est traitée par le protocole comme une seule étiquette étendue, et toutes les opérations sur cette étiquette sont atomiques. Par exemple, dans un message Ajouter une branche, l'étiquette d'entrée entière est commutée pour l'étiquette de sortie entière. De même, dans les messages Déplacer la branche d'entrée et Déplacer la branche de sortie, l'étiquette entière est échangée. Pour cette raison, dans tous les messages qui désignent un champ d'étiquette, elle sera décrite comme un seul champ de 64 bits, bien qu'en pratique elle puisse être instanciée par de nombreux champs de 64 bits.

3.1.4 Messages de réponse d'échec

Un message de réponse d'échec est formé en retournant le message de demande qui a causé l'échec avec le champ Résultat dans l'en-tête qui indique l'échec (Résultat = 4) et le champ Code qui donne le code d'échec. Le code d'échec spécifie la raison pour laquelle le commutateur a été incapable de satisfaire le message de demande.

Si le commutateur produit une réponse d'échec en réponse à un message de demande, aucun changement ne devrait être fait à

l'état du commutateur par suite du message qui cause l'échec. (Pour les messages de demande qui contiennent plusieurs demandes, comme le message Supprimer les branches, le message de réponse d'échec va spécifier quelles demandes ont réussi et lesquelles ont échoué. Les demandes réussies peuvent résulter en un changement d'état.)

Un message de réponse d'avertissement est une réponse de succès (Résultat = 3) avec le champ Code qui spécifie le code d'avertissement. Le code d'avertissement spécifie un avertissement qui a été généré durant l'opération réussie.

Si le commutateur produit une réponse d'échec, il DOIT choisir le code d'échec le plus spécifique selon la préséance suivante :

- Message invalide
- Message d'échec général
- Message d'échec spécifique : une réponse d'échec spécifiée dans le texte qui définit le type de message.
- Échecs de connexion
- Échecs de connexion de chemin virtuel
- Échecs de diffusion groupée
- Échecs de QS
- Échecs généraux
- Avertissements

Si plusieurs échecs correspondent à une des catégories, celle qui est citée en premier devrait être retournée. Les descriptions des messages de réponse d'échec se trouvent à la Section 12.

4. Messages de gestion de connexion

4.1 Définitions de message générales

Les messages de gestion de connexion sont utilisés par le contrôleur pour établir, supprimer, modifier et vérifier les connexions à travers le commutateur.

Les messages Ajouter une branche, Supprimer l'arborescence, et Supprimer tout ont le format suivant, pour les messages de demande et de réponse :

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Version										Type de message										Résultat										Code									
ID de partition										Identifiant de transaction																													
Numéro de sous message																				Longueur																			
										Numéro de session d'accès																													
										Identifiant de réservation																													
										Accès d'entrée																													
										Sélecteur de service d'entrée																													
										Accès de sortie																													
										Sélecteur de service de sortie																													
IQS OQS P x N O										Méthode d'adaptation																													
x S x x										Étiquette d'entrée																													
~																														~									
x S x x										Étiquette de sortie																													
~																														~									

Lorsque nécessaire, les messages Ajouter une branche, Déplacer la branche d'entrée, et Déplacer la branche de sortie, ont un bloc de données supplémentaire, de longueur variable, ajouté au message présenté ci-dessus. Cela sera exigé par le sélecteur de service lorsque indiqué par les fanions IQS et OQS (si la valeur de l'un ou de l'autre est réglée à 0b10). Le bloc de données supplémentaire a le format suivant :

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Fanions TC d'en|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
|~                  Bloc de paramètres de trafic                  ~|
|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Fanions TC sort|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
|~                  Bloc de paramètres de trafic                  ~|
|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas re-expliqués ici. Prière de se reporter au paragraphe 3.1 pour les détails.

Identifiant de réservation

Il identifie la réservation qui DOIT être déployée pour la branche qu'on ajoute. Les réservations sont établies en utilisant les messages de gestion de réservation (voir la Section 5). Une valeur de zéro indique qu'aucune réservation n'est déployée pour la branche. Si une réservation existe avec un identifiant de réservation correspondant, les ressources réservées DOIVENT alors être appliquées à la branche. Si la valeur numérique de l'identifiant de réservation est supérieure à la valeur de Max Réservations (d'après le message Configuration de commutateur) une réponse d'échec est retournée indiquant "20 : Identifiant de réservation hors gamme". Si la valeur de Accès d'entrée diffère de l'accès d'entrée spécifié dans la réservation, ou si la valeur de Accès de sortie diffère de l'accès de sortie spécifié dans la réservation, une réponse d'échec DOIT être retournée, indiquant "21 : Discordance de réservation des accès". Si il n'existe aucune réservation correspondant à l'identifiant de réservation, une réponse d'échec DOIT être retournée, indiquant "23 : Identifiant de réservation inexistant".

Si un identifiant de réservation valide est spécifié et si le modèle de service est utilisé (c'est-à-dire, si IQS ou OQS = 0b10) le bloc des paramètres de trafic peut alors être omis du message Ajouter une branche, ce qui indique que les paramètres de trafic spécifiés dans le message Demande de réservation correspondant sont à utiliser.

Accès d'entrée : Identifie un accès d'entrée du commutateur.

Étiquette d'entrée

Identifie un canal étiqueté entrant qui arrive à l'accès d'entrée du commutateur indiqué par le champ Accès d'entrée. La valeur dans le champ Étiquette d'entrée DOIT être interprétée conformément à l'attribut Type d'étiquette de l'accès d'entrée du commutateur indiqué par le champ Accès d'entrée.

Sélecteur de service d'entrée

Identifie les détails de la spécification du service utilisé pour la connexion. L'interprétation dépend du sélecteur de modèle de QS d'entrée (IQS, *Input QoS Model Selector*).

IQS = 00 : Dans ce cas, le sélecteur de service d'entrée indique une simple priorité.

IQS = 01 : Dans ce cas, le sélecteur de service d'entrée est un identifiant de profil de service opaque. La définition de ces profils de service sort du domaine d'application de cette spécification. Les profils de service peuvent être utilisés pour indiquer des comportements prédéfinis de service différencié par bond.

IQS = 10 : Dans ce cas, le sélecteur de service d'entrée correspond à une spécification de service comme défini au paragraphe 8.2. Lorsque la valeur de IQS ou OQS est réglée à 0b10, un bloc de paramètres de trafic est alors ajouté au message.

IQS = 11 : Dans ce cas, le sélecteur de service d'entrée correspond à une spécification de service ARM. Les définitions des spécifications de service ARM sortent du domaine d'application de la présente spécification et sont déterminées par le MType comme défini au paragraphe 8.1.

Accès de sortie : Identifie un accès de sortie du commutateur.

Étiquette de sortie

Identifie un canal de sortie étiqueté qui part de l'accès de sortie du commutateur indiqué par le champ Accès de sortie. La valeur dans le champ Étiquette de sortie DOIT être interprétée conformément à l'attribut Type d'étiquette de l'accès d'entrée du commutateur indiqué par le champ Accès de sortie.

Sélecteur de service de sortie

Identifie les détails du modèle de service utilisé. L'interprétation dépend du sélecteur de modèle de QS de sortie (OQS, *Output QoS Model Selector*).

OQS = 00 : Dans ce cas, le sélecteur de service de sortie indique une simple priorité.

OQS = 01 : Dans ce cas, le sélecteur de service de sortie est un identifiant de profil de service opaque. La définition de ces profils de service sort du domaine d'application de cette spécification. Les profils de service peuvent être utilisés pour indiquer des comportements prédéfinis de service différencié par bond.

OQS = 10 : Dans ce cas, le sélecteur de service de sortie correspond à une spécification de service comme défini au paragraphe 8.2. Lorsque la valeur de IQS ou OQS est réglée à 0b10, un bloc de paramètre de trafic est alors ajouté au message.

OQS = 11 : Dans ce cas, le sélecteur de service de sortie correspond à une spécification de service ARM. Les définitions des spécifications de service ARM sortent du domaine d'application de la présente spécification et sont déterminées par le MType comme défini au paragraphe 8.1.

IQS, OQS

Sélecteur de modèle de service d'entrée et de sortie : c'est le sélecteur de modèle de qualité de service pour la connexion. Les valeurs de IQS et OQS déterminent respectivement l'interprétation du sélecteur de service d'entrée et du sélecteur de service de sortie, et DEVRAIENT être interprétées comme une priorité, un profil de QS, une spécification de service, ou une spécification ARM comme indiqué ci-dessous :

IQS/OQS	Modèle de QS	Sélecteur de service
00	Abstrait simple	Priorité de modèle
01	Modèle de profil de QS	Profil de QS
10	Modèle de service par défaut	Spécification de service
11	ARM facultatif	Spécification ARM

Fanion P

Si le fanion Paramètre est établi, il indique qu'une seule instance du bloc Paramètres de trafic est fournie. Cela se produit dans les cas où les paramètres de trafic d'entrée sont identiques aux paramètres de trafic de sortie.

Fanion N

Le fanion Nul est utilisé pour indiquer une méthode d'adaptation nulle. Cela se produit lorsque la branche se connecte à deux accès en même temps.

Fanion O

Le fanion Opaque indique si les champs d'adaptation sont opaques, ou si ils sont définis par le protocole. Voir la définition de Méthode d'adaptation ci-dessous pour en savoir plus.

Méthode d'adaptation

La méthode d'adaptation est utilisée pour définir le tramage d'adaptation qui peut être utilisé lorsque on déplace du trafic d'un type d'accès à un autre ; par exemple, d'un accès de relais de trame à un accès ATM. Le contenu de ce champ est défini par le fanion Opaque. Si le fanion Opaque est établi, ce champ est alors défini par le fabricant du commutateur et n'est pas défini dans ce protocole. Si le fanion Opaque est à zéro, le champ est divisé en deux champs de 12 bits comme suit :

```

+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|IQS|OQS|P|x|N|O|  Adaptation d'entrée  |  Adaptation de sortie  |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+

```

Adaptation d'entrée : Méthode de tramage d'adaptation utilisée sur les connexions entrantes.

Adaptation de sortie : Méthode de tramage d'adaptation utilisée sur les connexions sortantes.

Types d'adaptation :

0x100 PPP
0x200 FRF.5
0x201 FRF.8

Fanions TC d'entrée et sortie

Les fanions de commande de trafic (TC, *Traffic Control*) sont utilisés dans les messages Ajout de branche, Déplacement de branche d'entrée et Déplacement de branche de sortie pour les connexions qui utilisent le modèle Service (c'est-à-dire, lorsque IQS ou OQS = 0b10). Le champ Fanions TC est défini au paragraphe 10.6.

Bloc de paramètres de trafic entrant et sortant

Ce champ de longueur variable est utilisé dans les messages Ajout de branche, Déplacement de branche d'entrée et Déplacement de branche de sortie pour les connexions qui utilisent le modèle Service (c'est-à-dire, lorsque IQS ou OQS = 0b10). Le bloc de paramètres de trafic est défini au paragraphe 10.5. Le bloc de paramètres de trafic peut être omis si un identifiant de réservation valide, non à zéro, est spécifié, auquel cas les paramètres de trafic du message Demande de réservation correspondant sont utilisés. Si le fanion P est établi, le bloc de message ajouté va alors inclure un seul bloc de paramètres de trafic qui sera utilisé pour les deux trafics entrant et sortant.

Pour tous les messages de gestion de connexion, sauf le message Supprimer les branches, le message de réponse de succès est une copie du message de demande retournée avec le champ Résultat indiquant le succès. Le champ Code n'est pas utilisé dans un message de réponse de succès de gestion de connexion.

Le message de réponse d'échec est une copie du message de demande retournée avec un champ Résultat indiquant l'échec.

Fondamentalement, aucune distinction n'est faite entre les connexions point à point et point à multipoint. Par défaut, le premier message Ajout de branche pour un accès d'entrée et étiquette d'entrée particulier va établir une connexion point à point. Le second message Ajout de branche avec les mêmes champs accès d'entrée et étiquette d'entrée va convertir la connexion en point à multipoint avec deux branches. Cependant, pour éviter une éventuelle inefficacité de certaines conceptions de commutateur, on a fourni le fanion Diffusion groupée. Si le contrôleur sait qu'une nouvelle connexion est point à multipoint lors de l'établissement de la première branche, il peut l'indiquer dans le fanion Diffusion groupée. Les messages Ajout de branche suivants, avec les mêmes champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée, vont ajouter d'autres branches à la connexion point à multipoint. L'utilisation du message Supprimer la branche sur une connexion point à multipoint avec deux branches va résulter en une connexion point à point. Cependant, le commutateur peut structurer cette connexion comme point à multipoint avec une seule branche de sortie si il le souhaite. (Pour certains concepts de commutateur, cette structure peut être plus pratique.) L'utilisation du message Supprimer la branche sur une connexion point à point va supprimer la connexion point à point. Il n'y a pas de concept d'une connexion avec zéro branche de sortie. Toutes les connexions sont unidirectionnelles, un canal étiqueté entrée vers un ou plusieurs canaux étiquetés sortie.

Dans GSMP, une connexion multipoint à point est spécifiée par l'établissement de plusieurs connexions point à point, chacune d'elles spécifiant la même branche de sortie. (Une branche de sortie est spécifiée par un accès de sortie et une étiquette de sortie.)

Les messages de gestion de connexion peuvent être produits sans considération de l'état d'accès de l'accès du commutateur. Les connexions peuvent être établies ou supprimées lorsque un accès de commutateur est dans les états Disponible, Indisponible, ou un des états de rebouclage. Cependant, tous les états de connexion sur un accès d'entrée seront supprimés lorsque l'accès retourne à l'état Disponible à partir de n'importe quel autre état, c'est-à-dire, lorsque un message Gestion d'accès est reçu pour cet accès avec le champ Fonction qui indique soit Activer (*Bring Up*), soit Rétablir l'accès entrant (*Reset Input Port*).

4.2 Message Ajouter une branche

Le message Ajouter une branche est un message de gestion de connexion utilisé pour établir une connexion ou ajouter une branche supplémentaire à une connexion existante. Il peut aussi être utilisé pour vérifier l'état de la connexion mémorisé dans le commutateur. La connexion est spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée. La branche de sortie est spécifiée par les champs Accès de sortie et Étiquette de sortie. Les exigences de qualité de service de la connexion sont spécifiées par les champs Sélecteur de modèle de QS et Sélecteur de service. Pour demander une connexion, le message Ajouter une branche est de la forme : Type de message = 16

0									1									2									3														
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Version									Type de message									Résultat									Code														
ID partition									identifiant de transaction																																
Nombre de sous messages																		Longueur																							

cela n'est pas connu, ou si il est connu que la connexion est point à point, ce fanion DEVRAIT être à zéro. L'utilisation du fanion Diffusion groupée n'est pas obligatoire et peut être ignorée par le commutateur. Si il n'est pas utilisé, les fanions DEVRAIENT être réglés à zéro. Certains commutateurs utilisent pour les connexions de diffusion groupée une structure de données différente de celle des connexions point à point. Ces fanions empêchent le commutateur d'établir une structure point à point pour la première branche d'une connexion de diffusion groupée qui DOIT immédiatement être supprimée et reconfigurée en point à multipoint ou multipoint à point lorsque la seconde branche est établie.

B : Bidirectionnel

Le fanion bidirectionnel ne s'applique qu'au message Ajouter une branche. Dans tous les autres messages de gestion de connexion, il n'est pas utilisé. Il ne peut être utilisé que lors de l'établissement d'une connexion point à point. Le fanion bidirectionnel dans un message Ajouter une branche, si il est établi, demande que deux connexions unidirectionnelles soient établies, une vers l'avant, et l'autre dans la direction inverse. Cela est équivalent à deux messages Ajouter une branche, l'un spécifiant la direction vers l'avant, et l'autre spécifiant la direction inverse. La direction vers l'avant utilise les valeurs de Accès d'entrée, Étiquette d'entrée, Accès de sortie et Étiquette de sortie comme spécifié dans le message Ajouter une branche. La direction inverse est déduite en échangeant les valeurs spécifiées dans les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée, avec respectivement celles des champs Accès de sortie et Étiquette de sortie. Donc, une connexion dans la direction inverse prend son origine à l'accès d'entrée spécifié par le champ Accès de sortie, sur l'étiquette spécifiée par le champ Étiquette de sortie. Elle commence à l'accès de sortie spécifié par le champ Accès d'entrée, sur l'étiquette spécifiée par le champ Étiquette d'entrée.

Le fanion bidirectionnel est une simple convenance pour établir deux connexions unidirectionnelles dans les directions opposées entre les deux mêmes accès, avec des étiquettes identiques, en utilisant un seul message Ajouter une branche. Dans tous les messages futurs, les deux connexions unidirectionnelles DOIVENT être traitées séparément. Il n'y a pas de message de suppression bidirectionnel. Cependant, un seul message Supprimer les branches avec deux éléments Supprimer les branches, un pour la connexion vers l'avant, et un pour la direction inverse, peut être utilisé.

R : Remplacer la connexion

Le fanion Remplacer la connexion ne s'applique qu'au message Ajouter une branche et n'est utilisé dans aucun autre message de gestion de connexion. Le fanion R est utilisé dans des cas où la création de connexions multipoint à point est indésirable (par exemple, les applications du réseau traditionnel où l'entrée n'a pas de sens). Si le fanion R est établi, la nouvelle connexion remplace toute connexion existante si l'étiquette est déjà utilisée au même accès de sortie.

Le mécanisme Remplacer la connexion permet à une seule commande Ajouter une connexion de fonctionner soit comme un message Déplacer la branche, soit comme une combinaison de messages Supprimer une branche/Ajouter une branche. Ce mécanisme est fait pour prendre en charge les applications existantes de traitement d'appel à 64 k, comme l'émulation de commutateurs vocaux à 64 k.

L'utilisation du fanion R est facultative et DOIT être préconfigurée dans le message Gestion d'accès (voir le paragraphe 6.1) pour activer son utilisation. Le fanion R NE DOIT PAS être établi si il n'est pas préconfiguré avec le message Gestion d'accès. Le commutateur DOIT alors retourner un message de réponse d'échec : "36 : Le remplacement de connexion n'est pas activé sur le commutateur". Des informations sur l'activation ou non de la fonction peuvent être obtenues en utilisant le message Configuration d'accès (voir au paragraphe 8.2).

Le fanion R NE DOIT PAS être établi si le fanion M ou le fanion B est établi. Si un commutateur reçoit une demande de connexion Ajouter qui a le fanion R établi avec le fanion B ou M établi, il DOIT retourner un message de réponse d'échec de : "37 : Le mode Remplacement de connexion ne peut pas être combiné avec le mode bidirectionnel ou diffusion groupée".

Si la connexion spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée n'existe pas encore, elle DOIT être établie avec la seule branche de sortie spécifiée dans le message de demande. Si le fanion Bidirectionnel dans le champ Fanions est établi, la connexion inverse DOIT aussi être établie. La branche de sortie DEVRAIT avoir les attributs de QS spécifiés par le champ Classe de service.

Si la connexion spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée existe déjà et si le fanion R n'est pas établi, mais si la branche de sortie spécifiée n'existe pas, la nouvelle branche de sortie DOIT être ajoutée. La nouvelle branche de sortie DEVRAIT avoir les attributs de QS spécifiés par le champ Classe de service.

Si la connexion spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée existe déjà et si la branche de sortie spécifiée existe déjà aussi, les attributs de QS de la connexion, spécifiés par le champ Classe de service, si ils sont différents de ceux du message de demande, DEVRAIENT être changés en ceux-ci dans le message de demande. Un message de réponse de succès DOIT être envoyé si le champ Résultat du message de demande est "AckAll". Cela permet au contrôleur de vérifier périodiquement l'état d'une connexion ou de changer sa priorité. Si le champ Résultat du message de demande est "NoSuccessAck" un message de réponse de succès NE DEVRAIT PAS être retourné. Cela peut être utilisé pour réduire le trafic sur la liaison de contrôle pour les messages qui réaffirment un état précédemment établi. Pour les messages qui réaffirment un état établi antérieurement, le commutateur DOIT toujours vérifier que cet état est correctement établi dans le matériel de commutation (c'est-à-dire, les véritables tableaux de connexion utilisés pour transmettre les cellules ou les trames).

Si la connexion spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée existe déjà, et si le fanion Bidirectionnel dans le

champ Fanions est établi, une réponse d'échec DOIT être retournée, indiquant "15 : La connexion point à point bidirectionnelle existe déjà".

On devrait noter que des commutateurs différents prennent en charge la diffusion groupée de différentes façons. Il peut y avoir une limite au nombre total de connexions en point à multipoint ou en multipoint à point que certains commutateurs peuvent prendre en charge et éventuellement une limite au nombre maximum de branches qu'une connexion point à multipoint ou multipoint à point peut spécifier. Certains commutateurs imposent aussi une limite au nombre de valeurs d'étiquette différentes qui peuvent être allouées, par exemple, aux branches sortantes d'une connexion point à multipoint. De nombreux commutateurs sont incapables de prendre en charge plus d'une seule branche de toute connexion point à multipoint particulière sur le même accès de sortie. Des codes d'échec spécifiques sont définis pour certaines de ces conditions.

4.2.1 Procédures spécifiques d'ATM

Pour demander un chemin virtuel de connexion ATM, le message Ajouter une branche de connexion de chemin virtuel (VPC, *Virtual Path Connection*) ATM est :

Type de message = 26

Une connexion de chemin virtuel ATM peut seulement être établie entre des accès ATM, c'est-à-dire, des accès avec l'attribut de type d'étiquette "ATM". Si un message Ajouter une branche de VPC ATM est reçu et que, soit l'accès d'entrée du commutateur spécifié par le champ Accès d'entrée, soit l'accès de sortie de commutateur spécifié par le champ Accès de sortie n'est pas un accès ATM, un message de réponse d'échec DOIT être retourné indiquant "28 : La commutation de chemin virtuel ATM n'est pas acceptée sur des accès non ATM".

Si un message Ajouter une branche VPC ATM est reçu et si l'accès d'entrée de commutateur spécifié par le champ Accès d'entrée n'accepte pas la commutation de chemin virtuel, un message de réponse d'échec DOIT être retourné indiquant "24 : la commutation de chemin virtuel ATM n'est pas acceptée sur cet accès d'entrée". Si une connexion de chemin virtuel ATM existe déjà sur le chemin virtuel spécifié par les champs Accès d'entrée et VPI d'entrée, un message de réponse d'échec DOIT être retourné, indiquant "27 : Tentative d'ajout d'une branche de connexion de canal virtuel ATM à une connexion de chemin virtuel existante". Pour le message Ajouter une branche de VPC, si une connexion de canal virtuel existe déjà sur un des canaux virtuels dans le chemin virtuel spécifié par les champs Accès d'entrée et VPI d'entrée, un message de réponse d'échec DOIT être retourné indiquant "26 : Tentative d'ajout d'une branche de connexion de chemin virtuel ATM à une connexion de canal virtuel existante".

4.3 Message Supprimer l'arborescence

Le message Supprimer l'arborescence est un message de gestion de connexion utilisé pour supprimer une connexion entière. Toutes les branches restantes de la connexion sont supprimées. Une connexion est définie par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée. Les champs Accès de sortie et Étiquette de sortie ne sont pas utilisés dans ce message. Le message Supprimer l'arborescence est : Type de message = 18

Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé après la réussite de la suppression de la connexion spécifiée. Le message de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération de suppression n'a pas été achevée et, si possible, tant que toutes les données de la connexion, mises en file d'attente de transmission, n'ont pas été transmises.

4.4 Message Vérifier l'arborescence

Le message Vérifier l'arborescence a été retiré de cette version de GSMP.

Type de message = 19

Si un message de demande est reçu avec le type de message = 19, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant : "3 : La demande spécifiée n'est pas mise en œuvre sur ce commutateur".

4.5 Message Supprimer tous les accès d'entrée

Le message Supprimer tous les accès d'entrée est un message de gestion de connexion utilisé pour supprimer toutes les connexions sur un accès d'entrée de commutateur. Toutes les connexions qui ont leur origine à l'accès d'entrée spécifié DOIVENT être supprimées. À l'achèvement de l'opération, toutes les valeurs d'étiquette allouées dynamiquement pour l'accès spécifié DOIVENT être non allouées, c'est-à-dire qu'il NE DOIT PAS y avoir de connexion établie dans l'espace d'étiquettes que GSMP contrôle sur cet accès. Les champs Sélecteur de service, Accès de sortie, Étiquette d'entrée et Étiquette de sortie ne sont pas utilisés dans ce message. Le message Supprimer tous les accès d'entrée est : Type de message = 20

Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé à l'achèvement de cette opération. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération n'a pas été achevée.

Les messages de réponse d'échec suivants peuvent être retournés dans une demande Supprimer tous les accès d'entrée :

- 3 : la demande spécifiée n'est pas mise en œuvre sur ce commutateur,
- 4 : un ou plusieurs des accès spécifiés n'existent pas,
- 5 : numéro de session d'accès invalide.

Si un des champs d'un message Supprimer tous les accès d'entrée non couvert par les codes d'échec ci-dessus est invalide, une réponse d'échec DOIT être retournée indiquant "2 : message de demande invalide". Autrement, l'opération Supprimer tous les accès d'entrée DOIT être achevée avec succès et un message de succès retourné. Aucun autre message d'échec n'est permis.

4.6 Message Supprimer tous les accès de sortie

Le message Supprimer tous les accès de sortie est un message de gestion de connexion utilisé pour supprimer toutes les connexions sur un accès de sortie de commutateur. Toutes les connexions qui ont l'accès de sortie spécifié DOIVENT être supprimées. À l'achèvement de l'opération, toutes les valeurs d'étiquette allouées dynamiquement pour l'accès spécifié DOIVENT être non allouées, c'est-à-dire qu'il NE DOIT PAS y avoir de connexion établie dans l'espace d'étiquettes contrôlé par GSMP sur cet accès. Les champs Sélecteur de service, Accès d'entrée, Étiquette d'entrée et Étiquette de sortie ne sont pas utilisés dans ce message. Le message Supprimer tous les accès de sortie est : Type de message = 21

Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé à l'achèvement de l'opération. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération n'est pas achevée.

Les messages de réponse d'échec suivants peuvent être retournés à une demande Supprimer tous les accès de sortie :

- 3 : la demande spécifiée n'est pas mise en œuvre sur ce commutateur,
- 4 : un ou plusieurs des accès spécifiés n'existent pas,
- 5 : numéro de session d'accès invalide.

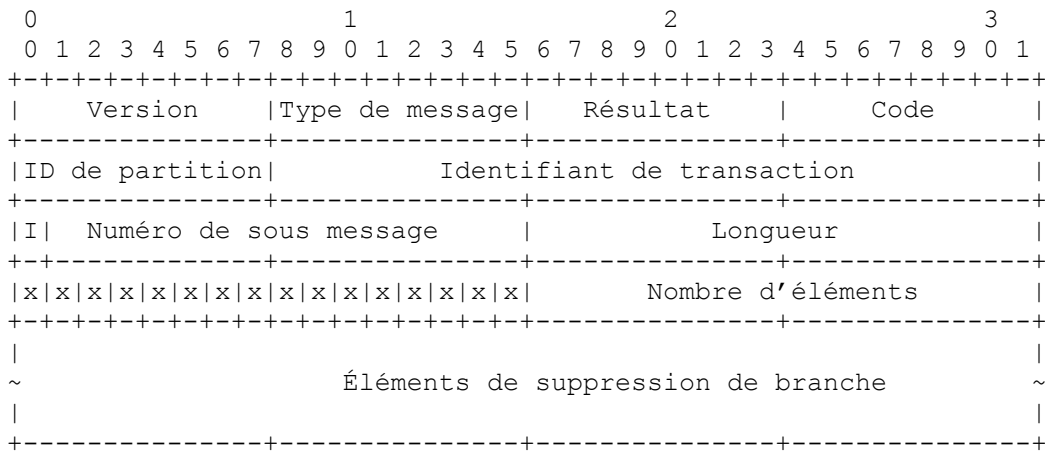
Si un champ d'un message Supprimer tous les accès de sortie non couvert par les codes d'échec ci-dessus est invalide, une réponse d'échec DOIT être retournée, indiquant : "2 : Message de demande invalide". Autrement, l'opération Supprimer tout DOIT s'achever avec succès et un message de succès être retourné. Aucun autre message d'échec n'est permis.

4.7 Message Supprimer les branches

Le message Supprimer les branches est un message de gestion de connexion utilisé pour demander une ou plusieurs opérations de suppression de branche. Chaque opération de suppression de branche supprime une branche d'un canal, ou dans le cas de la dernière branche d'une connexion, elle supprime la connexion. Le message Supprimer les branches est :

Type de message = 17

Le message de demande a le format suivant :

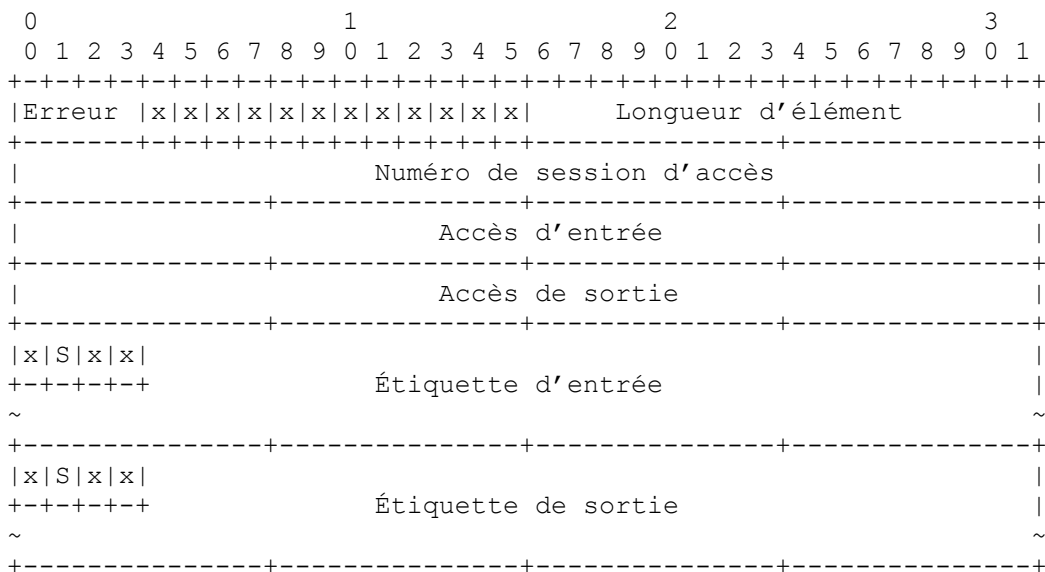


Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description du message général de connexion ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 4.1 pour les détails.

Nombre d'éléments

Spécifie le nombre d'éléments de suppression de branche à suivre dans le message. Le nombre d'éléments de suppression de branche dans un message Supprimer les branches NE DOIT PAS causer le dépassement par le paquet de la longueur de l'unité maximum de transmission définie par l'encapsulation.

Chaque élément de suppression de branche spécifie une branche à supprimer et a la structure suivante :



Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description du message général de connexion ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 4.1 pour les détails.

Erreur

Est utilisé pour retourner un code d'échec qui indique la raison de l'échec dans un élément de suppression de branche spécifique dans un message de réponse d'échec de Supprimer les branches. Le champ Erreur n'est pas utilisé dans le message de demande et DOIT être réglé à zéro. Une valeur de zéro est utilisée pour indiquer que l'opération de suppression spécifiée par cet élément de suppression de branche a réussi. Les valeurs pour les autres codes d'échec sont spécifiées à la Section 12, "Codes de réponse d'échec".

Tous les autres champs de l'élément de suppression de branche ont la même définition que spécifié pour les autres messages de gestion de connexion.

Dans chaque élément de suppression de branche, une connexion est spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée. La branche spécifique à supprimer est indiquée par les champs Accès de sortie et Étiquette de sortie.

Si le champ Résultat du message Supprimer les branches de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT

être envoyé suite à la réussite de la suppression des branches spécifiées par tous les éléments de suppression de branche. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que toutes les opérations de suppression de branche ne sont pas achevées. Le message de réponse de succès n'est envoyé que si toutes les opérations de suppression de branche demandées ont réussi. Aucun élément de suppression de branche n'est retourné dans un message de réponse de succès de Supprimer les branches et le champ Nombre d'éléments DOIT être réglé à zéro.

Si il y a un échec dans l'un des éléments de suppression de branche, un message de réponse d'échec de Supprimer les branches DOIT être retourné. Le message de réponse d'échec de Supprimer les branches est une copie du message de demande avec le champ Code du message entier réglé à "10 : Échec général de message" et le champ Erreur de chaque Élément de suppression de branche qui indique le résultat de chaque opération de suppression demandée. Un échec dans un élément de suppression de branche NE DOIT PAS interférer avec le traitement d'un autre élément de suppression de branche.

4.8 Message Déplacer la branche de sortie

Le message Déplacer la branche de sortie est utilisé pour déplacer une branche d'une connexion existante de son étiquette d'accès de sortie actuelle à une nouvelle étiquette d'accès de sortie en une seule transaction atomique. Le message de gestion de connexion Déplacer la branche de sortie a le format suivant pour les deux messages de demande et de réponse :

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Version										Type de message										Résultat										Code									
ID de partition										Identifiant de transaction																													
Numéro de sous message										Longueur																													
Numéro de session d'accès																																							
Accès d'entrée																																							
Sélecteur de service d'entrée																																							
Vieil accès de sortie																																							
Nouvel accès de sortie																																							
Sélecteur de service de sortie																																							
IQS OQS P x N O										Méthode d'adaptation																													
x S x x										Étiquette d'entrée																													
~																																							
x S x x										Vieille étiquette de sortie																													
~																																							
x S x x										Nouvelle étiquette de sortie																													
~																																							

Lorsque la valeur de IQS ou de OQS est réglée à 0b10, le bloc de paramètres de trafic suivant est alors ajouté au message ci-dessus :

```

+-----+
|Fan. TC entrée |x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x|
+-----+
|
|          Bloc de paramètres de trafic d'entrée
|
+-----+
|Fan. TC sortie |x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x|
+-----+
|
|          Bloc de paramètres de trafic de sortie
|
+-----+

```

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description du message général de connexion ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 4.1 pour les détails.

Le message Déplacer la branche de sortie est un message de gestion de connexion utilisé pour déplacer une seule branche de connexion de sortie de l'accès de sortie et de l'étiquette de sortie actuels, à un nouvel accès de sortie et une nouvelle étiquette de sortie sur la même connexion. Aucune autre branche de sortie de la connexion n'est modifiée. Lorsque l'opération est achevée, l'étiquette de sortie originale sur l'accès de sortie d'origine sera supprimée de la connexion.

Le message Déplacer la branche de sortie est : Type de message = 22

Pour le message Déplacer la branche de sortie, si la connexion spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée existent déjà, et si la branche de sortie spécifiée par les champs Vieil accès de sortie et Vieille étiquette de sortie existent comme branche sur cette connexion, la branche de sortie spécifiée par les champs Nouvel accès de sortie et Nouvelle étiquette de sortie est ajoutée à la connexion et la branche spécifiée par les champs Vieil accès de sortie et Vieille étiquette de sortie est supprimée. Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé à l'achèvement réussi de l'opération. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération Déplacer la branche n'est pas achevée.

Pour le message Déplacer la branche de sortie, si la connexion spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée existe déjà, mais si la branche de sortie spécifiée par les champs Vieil accès de sortie et Vieille étiquette de sortie n'existe pas comme branche sur cette connexion, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant "12 : la branche spécifiée n'existe pas".

4.8.1 Procédures spécifiques d'ATM

Le message Déplacer la branche de sortie de VPC ATM est un message de gestion de connexion utilisé pour déplacer une seule branche de sortie d'une connexion de chemin virtuel de son accès de sortie et son VPI de sortie actuels à un nouvel accès de sortie et VPI de sortie sur la même connexion de canal virtuel. Aucune des autres branches de sortie n'est modifiée. Lorsque l'opération est achevée, le VPI de sortie d'origine sur l'accès de sortie d'origine sera supprimé de la connexion.

Le message Déplacer la branche de VPC est : Type de message = 27

Pour le message Déplacer la branche de sortie de VPC, si la connexion de chemin virtuel spécifiée par les champs Accès d'entrée et VPI d'entrée existe déjà, et si la branche de sortie spécifiée par les champs Vieil accès de sortie et Vieux VPI de sortie existe comme branche sur cette connexion, la branche de sortie spécifiée par les champs Nouvel accès de sortie et Nouveau VPI de sortie est ajoutée à la connexion et la branche spécifiée par les champs Vieil accès de sortie et Vieux VPI de sortie est supprimée. Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé à l'achèvement réussi de l'opération. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération Déplacer la branche n'est pas achevée.

Pour le message Déplacer la branche de sortie de VPC, si la connexion de chemin virtuel spécifiée par les champs Accès d'entrée et VPI d'entrée existe déjà, mais si la branche de sortie spécifiée par les champs Vieil accès de sortie et Vieux VPI de sortie n'existe pas comme branche sur cette connexion, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant "12 : la branche spécifiée n'existe pas".

Si la connexion de canal virtuel spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée; ou si la connexion de chemin virtuel spécifiée par les champs Accès d'entrée et VPI d'entrée; n'existe pas, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant "11 : La connexion spécifiée n'existe pas".

Si la branche de sortie spécifiée par les champs Nouvel accès de sortie, Nouveau VPI de sortie, et Nouveau VCI de sortie pour une connexion de canal virtuel, ou si la branche de sortie spécifiée par les champs Nouvel accès de sortie et Nouveau VPI de sortie pour une connexion de chemin virtuel, est déjà utilisée par une connexion autre que celle spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée, la branche de sortie résultante aura plusieurs branches d'entrée. Si plusieurs connexions point à point partagent la même branche de sortie, le résultat sera une connexion multipoint à point. Si plusieurs arborescences point à multipoint partagent les mêmes branches de sortie, le résultat sera une connexion multipoint à multipoint.

4.9 Message Déplacer la branche d'entrée

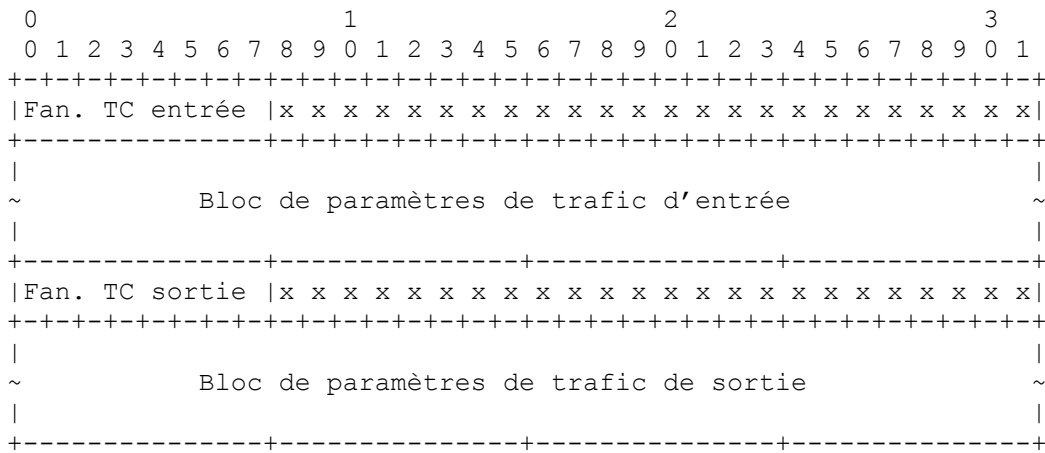
Le message Déplacer la branche d'entrée est utilisé pour déplacer une branche d'une connexion existante de son étiquette d'accès entrant actuelle à une nouvelle étiquette d'accès entrant dans une seule transaction atomique. Le message de gestion de connexion Déplacer la branche d'entrée a le format suivant pour les messages de demande et de réponse :

```

0                               1                               2                               3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|   Version   |Type de message|   Résultat   |   Code   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|ID de partition|                Identifiant de transaction                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|I| Numéro de sous message |                Longueur                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                Numéro de session d'accès                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                Accès de sortie                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                Sélecteur de service d'entrée                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                Vieil accès d'entrée                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                Nouvel accès d'entrée                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                Sélecteur de service de sortie                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|IQS|OQS|P|x|N|O|                Méthode d'adaptation                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|S|x|x|                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~                Étiquette de sortie                ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|S|x|x|                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~                Vieille étiquette d'entrée                ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|S|x|x|                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~                Nouvelle étiquette d'entrée                ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Lorsque la valeur de IQS ou de OQS est réglée à 0b10, le bloc de paramètres de trafic suivant est ajouté au message ci-dessus :



Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description du message général de connexion ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 4.1 pour les détails.

Le message Déplacer la branche d'entrée est un message de gestion de connexion utilisé pour déplacer une seule branche de connexion d'entrée de son accès d'entrée et étiquette d'entrée actuels, à un nouvel accès d'entrée et étiquette d'entrée sur la même connexion. Aucune des autres branches d'entrée de la connexion n'est modifiée. Lorsque l'opération est achevée, l'étiquette d'entrée d'origine sur l'accès d'entrée d'origine sera supprimé de la connexion.

Le message Déplacer la branche d'entrée est : Type de message = 23

Pour le message Déplacer la branche d'entrée, si la connexion spécifiée par les champs Accès de sortie et Étiquette de sortie existe déjà, et si la branche d'entrée spécifiée par les champs Vieil accès d'entrée et Vieille étiquette d'entrée existe comme branche sur cette connexion, la branche d'entrée spécifiée par les champs Nouvel accès d'entrée et Nouvelle étiquette d'entrée est ajoutée à la connexion et la branche spécifiée par les champs Vieil accès d'entrée et Vieille étiquette d'entrée est supprimée. Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé dès l'achèvement réussi de l'opération. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération Déplacer la branche d'entrée n'est pas achevée.

Pour le message Déplacer la branche d'entrée, si la connexion spécifiée par les champs Accès de sortie et Étiquette de sortie existe déjà, mais si la branche d'entrée spécifiée par les champs Vieil accès d'entrée et Vieille étiquette d'entrée n'existe pas comme branche sur cette connexion, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant "12 : La branche spécifiée n'existe pas".

4.9.1 Procédures spécifiques d'ATM

Le message Déplacer la branche d'entrée de VPC ATM est un message de gestion de connexion utilisé pour déplacer une seule branche d'entrée d'une connexion de chemin virtuel de son accès d'entrée et VPI d'entrée actuels à un nouvel accès d'entrée et VPI d'entrée sur la même connexion de canal virtuel. Aucune des autres branches d'entrée n'est modifiée. Lorsque l'opération est achevée, le VPI d'entrée d'origine sur l'accès d'entrée d'origine sera supprimé de la connexion.

Le message Déplacer la branche d'entrée de VPC est : Type de message = 28

Pour le message Déplacer la branche d'entrée de VPC, si la connexion de chemin virtuel spécifiée par les champs Accès de sortie et VPI de sortie existe déjà, et si la branche d'entrée spécifiée par les champs Vieil accès d'entrée et Vieux VPI d'entrée existe comme branche sur cette connexion, la branche d'entrée spécifiée par les champs Nouvel accès d'entrée et Nouveau VPI d'entrée est ajoutée à la connexion et la branche spécifiée par les champs Vieil accès d'entrée et Vieux VPI d'entrée est supprimée. Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé dès l'achèvement réussi de l'opération. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération Déplacer la branche d'entrée n'est pas achevée.

Pour le message Déplacer la branche d'entrée de VPC, si la connexion de chemin virtuel spécifiée par les champs Accès de sortie et VPI de sortie existe déjà, mais si la branche d'entrée spécifiée par les champs Vieil accès d'entrée et Vieux VPI d'entrée n'existe pas comme branche sur cette connexion, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant "12 : La branche spécifiée n'existe pas".

Si la connexion de canal virtuel spécifiée par les champs Accès de sortie et Étiquette de sortie, ou si la connexion de chemin virtuel spécifiée par les champs Accès de sortie et VPI de sortie n'existe pas, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le

champ Code indiquant "11 : La connexion spécifiée n'existe pas".

Si la branche d'entrée spécifiée par les champs Nouvel accès d'entrée, Nouveau VPI d'entrée, et Nouveau VCI d'entrée pour une connexion de canal virtuel, ou si la branche d'entrée spécifiée par les champs Nouvel accès d'entrée et Nouveau VPI d'entrée pour une connexion de chemin virtuel, est déjà utilisée par une connexion autre que celle spécifiée par les champs Accès de sortie et Étiquette de sortie, la branche d'entrée résultante va alors avoir plusieurs branches de sortie. Si plusieurs connexions point à point partagent la même branche d'entrée, le résultat sera une connexion point à multipoint. Si plusieurs arborescences multipoint à point partagent les mêmes branches d'entrée, le résultat sera une connexion multipoint à multipoint.

5. Messages de gestion des réservations

GSMP permet de réserver les ressources des commutateurs (par exemple, la bande passante, les mémoires tampons, les files d'attente, les étiquettes, etc.) pour les connexions avant que les connexions elles-mêmes soient établies. Ceci est réalisé par la manipulation de réservations dans le commutateur.

Les réservations sont des objets d'état solide dans le commutateur qui peuvent être créés par le contrôleur en envoyant un message Demande de réservation. Chaque réservation est identifiée de façon univoque par un numéro d'identification appelé Identifiant de réservation. Les objets Réservation peuvent être supprimés avec le message Supprimer la réservation ou le message Supprimer toutes les réservations. Un objet Réservation est aussi supprimé lorsque la réservation est déployée en spécifiant un identifiant de réservation dans un message Ajouter une branche valide.

Les ressources réservées DOIVENT rester réservées jusqu'à ce que, soit la réservation soit déployée, auquel cas les ressources sont appliquées à une branche, soit que la réservation soit explicitement supprimée (avec un message Supprimer la réservation ou un message Supprimer toutes les réservations) auquel cas les ressources sont libérées. Les réservations et les ressources réservées sont supprimées si le commutateur est réamorcé.

Un objet Réservation inclut son identifiant de réservation plus tout état de la connexion associé à une branche à l'exception de l'étiquette d'entrée et/ou l'étiquette de sortie de la branche qui peuvent être non spécifiées. Le message Demande de réservation est donc presque identique au message Ajouter une branche.

Le commutateur établit le nombre maximum de réservations qu'il peut mémoriser en réglant la valeur de Max réservations dans le message de réponse de Configuration de commutateur. Le commutateur indique qu'il n'accepte pas les réservations en réglant Max réservations à 0. La gamme valide d'identifiants de réservation est de 1 à Max réservations).

5.1 Message Demande de réservation

Le message Demande de réservation crée une réservation dans le commutateur et réserve les ressources de commutation pour une connexion qui peut ultérieurement être établie en utilisant un message Ajouter une branche. Le message Demande de réservation est : Type de message = 70

Le message Demande de réservation a le format suivant pour le message de demande :

```

0          1          2          3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|   Version   |Type de message|   Résultat   |   Code   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|ID de partition|          Identifiant de transaction          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|I| Numéro de sous message |          Longueur          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Numéro de session d'accès          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Identifiant de réservation          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Accès d'entrée          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Sélecteur de service d'entrée          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Accès de sortie          |

```

```

+-----+-----+-----+-----+
|                               Sélecteur de service de sortie                               |
+-----+-----+-----+-----+
| IQS|OQS|P|x|N|O|                               Méthode d'adaptation                               |
+-----+-----+-----+-----+
|x|S|M|B|
+-----+-----+-----+-----+
~                               Étiquette d'entrée                               ~
+-----+-----+-----+-----+
|x|S|M|x|
+-----+-----+-----+-----+
~                               Étiquette de sortie                               ~
+-----+-----+-----+-----+

```

Si la valeur de IQS ou OQS est réglée à 0b10, le bloc de paramètres de trafic suivant est alors ajouté au message ci-dessus :

```

0           1           2           3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+
|Fan. TC entrée |x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x|
+-----+-----+-----+-----+
|
~                               Bloc de paramètres de trafic d'entrée                               ~
+-----+-----+-----+-----+
|Fan. TC sortie |x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x|
+-----+-----+-----+-----+
|
~                               Bloc de paramètres de trafic de sortie                               ~
+-----+-----+-----+-----+

```

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description du message général de connexion ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 4.1 pour les détails.

Tous les champs du message Demande de réservation ont la même signification que dans le message Ajouter une branche avec les exceptions suivantes :

Identifiant de réservation

Spécifie l'identifiant de réservation de la réservation. Si la valeur numérique de l'identifiant de réservation est supérieure à la valeur de Max réservations (d'après le message Configuration de commutateur) une réponse d'échec est retournée en indiquant "20 : L'identifiant de réservation est hors gamme". Si la valeur de l'identifiant de réservation correspond à celle d'une réservation existante, une réponse d'échec est retournée indiquant "22 : Identifiant de réservation utilisé".

Étiquette d'entrée

Si une étiquette d'entrée spécifique est spécifiée, cette étiquette est alors réservée ainsi que les ressources requises. Si l'étiquette d'entrée est 0, le commutateur réserve alors les ressources, mais ne va pas les lier à une étiquette tant que la commande d'ajouter la branche n'est pas donnée, en faisant référence à l'identifiant de réservation. Si l'étiquette d'entrée est 0, toutes les étiquettes empilées DOIVENT alors aussi être mises à zéro.

Étiquette de sortie

Si une étiquette de sortie spécifique est spécifiée, cette étiquette est alors réservée ainsi que les ressources requises. Si l'étiquette de sortie est 0, le commutateur réserve alors les ressources, mais ne va pas les lier à une étiquette tant que la commande d'ajout de branche n'est pas donnée avec la référence de l'identifiant de réservation. Si l'étiquette de sortie est 0, toutes les étiquettes empilées DOIVENT alors aussi être mises à zéro.

Lorsque le commutateur reçoit une demande de réservation valide, il réserve toutes les ressources de commutateur appropriées nécessaires pour établir une branche avec les attributs correspondants. Si des ressources suffisantes ne sont pas disponibles, une réponse d'échec est retournée qui indique "18 : Ressources insuffisantes". Les autres réponses d'échec sont comme défini pour le message Ajouter une branche.

5.2 Message Supprimer la réservation

Le message Supprimer la réservation supprime un objet Réservation dans le commutateur et libère les ressources de commutateur réservées associées à cet objet Réservation. Le message Demande de réservation est : Type de message = 71

Le message Supprimer la réservation a le format suivant :

```

0           1           2           3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|   Version   |Type de message|   Résultat   |   Code   |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|ID de partition|           Identifiant de transaction           |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|I| Numéro de sous message |           Longueur           |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|           Numéro de session d'accès           |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|           Identifiant de réservation           |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Si l'identifiant de réservation correspond à celui d'une réservation existante, la réservation est alors supprimée et les ressources de commutateur correspondantes sont libérées. Si la valeur numérique de l'identifiant de réservation est supérieure à la valeur de Max réservations (d'après le message Configuration de commutateur) une réponse d'échec est retournée indiquant "20 : Identifiant de réservation hors gamme". Si la valeur de l'identifiant de réservation ne correspond à celui d'aucune réservation existante, une réponse d'échec est retournée indiquant "23 : Identifiant de réservation inexistant".

5.3 Message Supprimer toutes réservations

Le message Supprimer toutes réservations supprime tous les objets Réservation existants dans le commutateur et libère les ressources de commutateur réservées à ces réservations. Le message Supprimer toutes réservations est : Type de message = 72

Le message Supprimer toutes réservation a le format suivant :

```

0           1           2           3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|   Version   |Type de message|   Résultat   |   Code   |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|ID de partition|           Identifiant de transaction           |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|I| Numéro de sous message |           Longueur           |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

6. Messages de gestion

6.1 Message de gestion des accès

Le message de gestion d'accès permet à un accès d'être mis en service, d'être mis hors service, d'être mis en boucle, d'être réinitialisé, ou de changer le débit de transmission des données. Seule la fonction Activer (*Bring Up*) et la fonction Rétablir l'accès d'entrée changent l'état de la connexion (connexions établies) sur l'accès d'entrée. Seule la fonction Activer change la valeur du numéro de session d'accès. Le message de gestion d'accès PEUT aussi être utilisé pour activer le mécanisme de remplacement de connexion. Le message de gestion d'accès est aussi utilisé au titre du mécanisme de contrôle de flux Message d'événement.

Si le champ Résultat du message de demande est "AckAll", un message de réponse de succès DOIT être envoyé dès l'achèvement réussi de l'opération. Le message de réponse de succès NE DOIT PAS être envoyé tant que l'opération n'est pas achevée. Le message de gestion d'accès est : Type de message = 32

Le message de gestion d'accès a le format suivant pour le message de demande et de réponse de succès :

0									1									2									3														
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Version									Type de message									Résultat									Code														
ID de partition									Identifiant de transaction																																
Numéro de sous message									Accès									Longueur									Numéro de session d'accès														
																											Numéro de séquence d'événement														
R x x x x x x x x									Durée									Fonction																							
Fanions d'événement																		Fanions de contrôle de flux																							
																											Débit de transmission des données														

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description générale des messages ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 4.1 pour les détails.

Numéro de séquence d'événement

Le message de réponse de succès donne la valeur actuelle du numéro de séquence d'événement de l'accès de commutateur indiqué par le champ Accès. Le numéro de séquence d'événement est réglé à zéro lorsque l'accès est initialisé. Il est incrémenté de un chaque fois que l'accès détecte un événement asynchrone que le commutateur rapporterait normalement via un message Événement. Si le numéro de séquence d'événement dans la réponse de succès diffère du numéro de séquence d'événement du message Événement reçu le plus récemment de cet accès, des événements sont survenus qui n'ont pas été rapportés via un message Événement. Ceci est très vraisemblablement dû au contrôle de flux qui restreint le débit auquel un commutateur peut envoyer les messages Événement pour chaque accès. Dans le message de demande ce champ n'est pas utilisé.

R : Remplacer la connexion Le fanion R ne devra être vérifié que lorsque le champ Fonction = 1 (Activer). Si le fanion R est établi dans le message de gestion d'accès de demande, il indique qu'un contrôleur de commutateur demande à l'accès du commutateur de prendre en charge le mécanisme Remplacer la connexion.

Le comportement de Remplacer la connexion est décrit au paragraphe 4.2. Si un commutateur ne prend pas en charge le mécanisme Remplacer la connexion, il DOIT répondre par la réponse d'échec "45 : Mécanisme Remplacer la connexion non pris en charge sur ce commutateur" et rétablir le fanion R. Sur une réponse de succès, le fanion R DEVRAIT rester établi dans le message de réponse.

Durée

C'est la durée en secondes pendant laquelle tous les états de bouclage restent en fonctionnement. Lorsque la durée a expiré, l'accès va automatiquement revenir en service. Si un autre message de gestion d'accès est reçu pour le même accès avant l'expiration de la durée, le bouclage va continuer de rester en fonctionnement pour le temps spécifié par le champ Durée dans le nouveau message. Le champ Durée n'est utilisé que dans les messages de demande qui ont le champ Fonction réglé à Bouclage interne, Bouclage externe, ou Bouclage dans les deux sens.

Fonction

Spécifie l'action à entreprendre. L'action spécifiée sera entreprise sans considération de l'état actuel de l'accès (Disponible, Indisponible, ou tout état de bouclage). Si la fonction spécifiée exige qu'un nouveau numéro de session d'accès soit généré, le nouveau numéro de session d'accès DOIT être retourné dans le message de réponse de succès. Les valeurs définies du champ Fonction sont :

Activer : Fonction = 1. Met l'accès en service. Toutes les connexions qui ont leur origine à l'accès d'entrée spécifié DOIVENT être supprimées et un nouveau numéro de session d'accès DOIT être choisi, de préférence en utilisant une forme de nombre aléatoire. À l'achèvement de l'opération, toutes les valeurs d'étiquette allouées dynamiquement pour l'accès d'entrée spécifié DOIVENT être non allouées, c'est-à-dire qu'aucune connexion ne sera établie dans l'espace d'étiquettes contrôlé par GSMP sur cet accès d'entrée. Ensuite, l'état d'accès de l'accès va devenir Disponible.

Désactiver : Fonction = 2. Met l'accès hors service. Toutes les données reçues sur cet accès seront éliminées. Aucune donnée

ne sera transmise depuis cet accès. Ensuite, l'état d'accès de l'accès sera Indisponible. Le comportement est indéfini si l'accès qui contrôle le commutateur sur lequel la session GSMP est en fonctionnement est mis hors service. (Dans ce cas, le comportement le plus probable serait que le commutateur ignore le message ou qu'il termine la session GSMP en cours et qu'il initie une autre session, éventuellement avec le contrôleur de secours, si il y en a un.) La méthode correcte pour réinitialiser la liaison sur laquelle fonctionne GSMP est de produire un message RSTACK dans le protocole d'adjacence.

Bouclage interne : Fonction = 3. Les données qui arrivent à l'accès de sortie depuis le commutateur sont rebouclées à travers l'accès d'entrée pour retourner au commutateur. Toutes les fonctions de l'accès d'entrée au dessus de la couche physique, par exemple, la traduction d'en-tête, sont effectuées sur les données rebouclées. Ensuite, l'état d'accès de l'accès va être le bouclage interne.

Bouclage externe : Fonction = 4. Les données qui arrivent à l'accès d'entrée depuis la liaison de communications externe sont immédiatement rebouclées sur la liaison de communications à la couche physique sans entrer par l'accès d'entrée. Aucune des fonctions de l'accès d'entrée, au dessus de la couche physique, n'est effectuée sur les données rebouclées. Ensuite, l'état d'accès de l'accès sera Bouclage externe.

Bouclage dans les deux sens : Fonction = 5. Les boucles interne et externe sont toutes deux effectuées. Ensuite, l'état d'accès de l'accès sera Bouclage dans les deux sens.

Réinitialiser l'accès d'entrée : Fonction = 6. Toutes les connexions qui ont leur origine à l'accès d'entrée spécifié DOIVENT être supprimées et le matériel d'accès d'entrée et de sortie réinitialisé. À l'achèvement de l'opération, toutes les valeurs d'étiquette allouées dynamiquement pour l'accès d'entrée spécifié DOIVENT être non allouées, c'est-à-dire, aucune connexion ne sera établie dans l'espace d'étiquettes contrôlé par GSMP sur cet accès d'entrée. La gamme des étiquettes qui peuvent être contrôlées par GSMP sur cet accès sera réglée aux valeurs par défaut spécifiées dans le message Configuration d'accès. Le débit des données transmises de l'accès de sortie DOIT être réglé à sa valeur par défaut. Le numéro de session d'accès n'est pas changé par la fonction Réinitialisation d'accès d'entrée. Ensuite, l'état d'accès de l'accès sera Indisponible.

Réinitialiser les fanions : Fonction = 7. Cette fonction est utilisée pour réinitialiser les fanions Événement et les fanions de contrôle de flux. Pour chaque bit qui est établi dans les champs de fanions Événement, le fanion Événement correspondant dans l'accès de commutateur DOIT être remis à 0. Pour chaque bit qui est établi dans les champs de fanions de contrôle de flux, le fanion Contrôle de flux correspondant dans l'accès de commutateur DOIT être basculé; c'est-à-dire que le contrôle de flux pour l'événement correspondant est désactivé si il est actuellement activé et activé si il est actuellement désactivé. L'état d'accès de l'accès n'est pas changé par cette fonction.

Régler le débit de transmission des données : Fonction = 8. Établit le débit de transmission des données de l'accès de sortie aussi près que possible du débit spécifié dans le champ Débit de transmission des données. Dans le message de réponse de succès, le débit de transmission des données DOIT indiquer le débit réel de transmission des données de l'accès de sortie. Si le débit de transmission des données de l'accès de sortie demandé ne peut pas être changé, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant "43 : Le débit de transmission de données de cet accès de sortie ne peut pas être changé". Si le débit de transmission des données de l'accès de sortie demandé peut être changé, mais si la valeur du champ Débit de transmission de données sort de la gamme des valeurs acceptables, une réponse d'échec DOIT être retournée avec le champ Code indiquant "44 : Débit de transmission de données demandé hors de la gamme de cet accès de sortie". Dans le message de réponse d'échec, le débit de transmission de données DOIT contenir la même valeur que celle contenue dans le message de demande qui a causé l'échec. Le débit de transmission de données de l'accès de sortie n'est pas changé par les fonctions Activer, Désactiver, ou aucune des fonctions de rebouclage. Il est remis à la valeur par défaut par la fonction Réinitialisation d'accès d'entrée.

Débit de transmission des données

Ce champ n'est utilisé que dans les messages de demande et de réponse de succès avec le champ Fonction réglé à "Régler le débit de transmission des données". Il est utilisé pour régler le débit de sortie des données de l'accès de sortie. Il est spécifié en cellules/s et octets/s. Si le champ Débit de transmission des données contient la valeur 0xFFFFFFFF, le débit de transmission des données de l'accès de sortie DEVRAIT être réglé à la plus forte valeur valide.

Fanions d'événement

Champ dans le message de demande qui est utilisé pour réinitialiser les fanions Événement dans l'accès de commutateur indiqué par le champ Accès. Chaque fanion Événement dans un accès de commutateur correspond à un type de message Événement. Lorsque un accès de commutateur envoie un message Événement, il règle le fanion Événement correspondant sur cet accès. Selon le réglage du fanion Contrôle de flux, un accès est soumis ou non au contrôle de flux. Si il est sujet au contrôle de flux, il n'est alors pas permis d'envoyer un autre message Événement du même type avant que le fanion Événement ait été réinitialisé. Pour réinitialiser un fanion d'événement, le champ Fonction dans le message de demande est réglé à "Réinitialiser les fanions". Pour chaque bit qui est établi dans le champ Fanions d'événement, le fanion Événement correspondant dans l'accès de commutateur est réinitialisé.

Le champ Fanions d'événement n'est utilisé que dans un message de demande avec le champ Fonction réglé à "Réinitialiser les fanions d'événement". Pour toutes les autres valeurs du champ Fonction, le champ Fanions d'événement n'est pas utilisé. Dans le message de réponse de succès, le champ Fanions d'événement DOIT être réglé à la valeur actuelle des fanions Événement pour l'accès, après l'achèvement de l'opération spécifiée par le message de demande, pour toutes les valeurs du champ Fonction. Régler le champ Fanions d'événement tout à zéro dans un message de demande "Réinitialiser les fanions d'événement" permet au contrôleur d'obtenir l'état actuel des fanions d'événement et le numéro de séquence d'événement actuel de l'accès sans changer l'état des fanions d'événement.

La correspondance entre les types de messages Événement et les bits du champ Fanions d'événement est la suivante :

```

                                1
    0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|U|D|I|N|Z|A|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

U (*Up*) : Accès activé : Bit 0, (bit de plus fort poids)

D (*Down*) : Accès désactivé : Bit 1,

I : Étiquette invalide : Bit 2,

N : Nouvel accès : Bit 3,

Z : Accès mort : Bit 4,

A : Événement d'adjacence : Bit 5,

x : Non utilisés : Bits 6-15.

champ Fanions de contrôle de flux

Les fanions dans ce champ sont utilisés pour indiquer si le mécanisme de contrôle de flux décrit dans le champ Fanion d'événements est activé ou non. Si le fanion Contrôle de flux est établi, le mécanisme de contrôle de flux pour cet événement sur cet accès est alors activé. Pour faire basculer le mécanisme de contrôle de flux, le champ Fonction dans le message de demande est réglé à "Réinitialiser les fanions". Lorsque on fait une réinitialisation, pour chaque fanion qui est établi dans le champ Fanions de contrôle de flux, le mécanisme de contrôle de flux correspondant DOIT être basculé.

Les fanions de contrôle de flux correspondent aux mêmes définitions d'événement que pour le fanion Événement.

6.2 Message Gamme d'étiquettes

La gamme d'étiquettes par défaut, de Min Label à Max Label, est spécifiée pour chaque accès par les messages Configuration d'accès ou Configuration tous accès. Lorsque le protocole est initialisé, avant la transmission de tout message Gamme d'étiquettes, la gamme d'étiquettes de chaque accès sera réglée à la gamme d'étiquettes par défaut. (La gamme d'étiquettes par défaut dépend de la conception du commutateur et de sa configuration et n'est pas spécifiée par le protocole GSMP.) Le message Gamme d'étiquettes permet de changer la gamme des étiquettes acceptées par un accès spécifié. Chaque accès de commutateur DOIT déclarer si il accepte le message Gamme d'étiquettes dans le message Configuration d'accès ou Configuration tous accès. Le message Gamme d'étiquettes est : Type de message = 33

Le message Gamme d'étiquettes a le format suivant pour les messages de demande et de réponse de succès :

```

    0                                1                                2                                3
    0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|   Version   |Type de message|   Résultat   |   Code   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|ID de partition|   Identifiant de transaction   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|I|  Numéro de sous message   |   Longueur   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     Accès                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     Numéro de session d'accès                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Q|M|D|x|  Compte de gamme   |   Longueur de gamme   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~                                     Bloc de gamme d'étiquettes                                     ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Note: Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans

ce paragraphe. Se référer au paragraphe 4.1 pour les détails.

Chaque élément du Bloc de gamme d'étiquettes a le format suivant :

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|x|V|C|                               Min Label                               ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~                               Min Label (suite)                             ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|x|x|x|                               Max Label                               ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~                               Max Label (suite)                             ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                               Étiquettes restantes                           |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Fanions

Q (Query) : Interrogation. Si le fanion Interrogation est établi dans un message de demande, le commutateur DOIT répondre par la gamme actuelle d'étiquettes valides. La gamme d'étiquettes actuelle n'est pas changée par un message de demande qui a le fanion Interrogation établi. Si le fanion Interrogation est zéro, le message demande une opération de changement de gamme d'étiquettes.

M (Multipoint Query) : Interrogation multipoint. Si le fanion Interrogation multipoint est établi, le commutateur DOIT répondre par la gamme actuelle d'étiquettes multipoint spécialisées valides. La gamme d'étiquettes courante n'est pas changée par un message de demande qui a le fanion Interrogation multipoint établi.

D : Indicateur de gamme d'étiquettes non contiguës. Ce fanion sera établi dans une réponse Interrogation si les étiquettes disponibles appartiennent à un ensemble non contigu.

V : Étiquette. L'utilisation du fanion Étiquette est spécifique du type d'accès.

C : Capacité multipoint. Indique une gamme d'étiquettes qui peut être utilisée pour des connexions en multipoint.

Compte de gamme : Compte les éléments de gamme d'étiquettes contenus dans le bloc de gamme d'étiquettes.

Longueur de gamme : Compte d'octets du bloc de gamme d'étiquettes.

Min Label : Valeur d'étiquette minimum dans la gamme.

Max Label : Valeur d'étiquette maximum dans la gamme..

Étiquettes restantes : Nombre maximum d'étiquettes restantes qui pourraient être demandées pour être allouées sur l'accès spécifié.

La réponse de succès à un message Gamme d'étiquettes qui demande un changement de gamme d'étiquettes est une copie du message de demande avec le champ Étiquettes restantes mis à jour à la nouvelle valeur après l'opération Gamme d'étiquettes.

Si le commutateur n'est pas capable de satisfaire une demande de changement de la gamme d'étiquettes, il DOIT retourner un message de réponse d'échec avec le champ Code réglé à "40 : Ne peut pas prendre en charge une ou plusieurs gammes d'étiquettes demandées". Dans ce message de réponse d'échec, le commutateur DOIT utiliser les champs Min Label et Max Label pour suggérer une gamme d'étiquettes qu'il est capable de satisfaire.

Un message de demande Gamme d'étiquettes peut être produit sans considération de l'état d'accès ou de l'état de ligne de l'accès de commutateur cible. Si le champ Accès du message de demande contient un accès invalide (un accès qui n'existe pas ou un accès qui a été supprimé du commutateur) un message de réponse d'échec DOIT être retourné avec le champ Code réglé à "4 : Un ou plusieurs des accès spécifiés n'existent pas".

Si le fanion Interrogation est établi dans le message de demande, le commutateur DOIT répondre par un message de réponse de succès contenant la gamme actuelle d'étiquettes valides qui est acceptée par l'accès. Les champs Min Label et Max Label ne sont pas utilisés dans le message de demande.

Si le fanion Interrogation multipoint est établi dans le message de demande et si le commutateur n'accepte pas une gamme

d'étiquettes multipoint valides, le commutateur DOIT alors répondre par un message de réponse d'échec avec le champ Code réglé à "42 : Étiquettes multipoint spécialisées non acceptées". Les champs Min Label et Max Label ne sont pas utilisés dans le message de demande Multipoint.

Si une gamme d'étiquettes change et si il y a des états de connexion existants avec des étiquettes utilisées par la gamme d'étiquettes précédente, un message de réponse de succès DOIT être retourné avec le champ Code réglé à "46 : Une ou plusieurs étiquettes sont encore utilisées dans la gamme d'étiquettes précédente". Cette action indique que la gamme d'étiquettes a réussi à être changée avec un avertissement qu'il y a des états de connexion subsistants de la précédente gamme d'étiquettes.

6.2.1 Étiquettes

6.2.1.1 Étiquettes ATM

Si le type d'étiquette = Étiquette ATM, le message Gamme d'étiquettes DOIT être interprété comme une étiquette ATM de la façon indiquée ci-dessous :

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
x x V C										Étiquette ATM (0x100)										Longueur d'étiquette																			
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
x x x x										VPI min										VCI min																			
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
x x x x										Étiquette ATM (0x100)										Longueur d'étiquette																			
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
x x x x										VPI max										VCI max																			
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
										VPI restants										VCI restants																			
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									

V : Étiquette

Si le fanion Étiquette est établi, le message se réfère seulement à une gamme de VPI. Les champs VCI min et VCI max sont inutilisés. Si le fanion Étiquette est à zéro, le message se réfère à une gamme de VCI sur un VPI ou une gamme de VPI.

VPI min, VPI max

Spécifie une gamme de valeurs de VPI, de VPI min à VPI max inclus. Un seul VPI peut être spécifié avec un VPI min et VPI max qui ont la même valeur. Dans un message de demande, si la valeur du champ VPI max est inférieure ou égale à la valeur du champ VPI min, la gamme demandée est un seul VPI avec une valeur égale au champ VPI min. Zéro est une valeur valide. Dans un message de demande, si le fanion Interrogation est établi, et si le fanion Étiquette est à zéro, le champ VPI max spécifie un seul VPI et le champ VPI min n'est pas utilisé. La valeur valide maximum de ces champs pour les messages de demande et de réponse est 0xFFF.

VCI min, VCI max

Spécifie une gamme de valeurs de VCI, de VCI min à VCI max inclus. Un seul VCI peut être spécifié avec un VCI min et un VCI max qui ont la même valeur. Dans un message de demande, si la valeur du champ VCI max est inférieure ou égale à la valeur du champ VCI min, la gamme demandée est un seul VCI avec une valeur égale au champ VCI min. Zéro est une valeur valide. (Cependant, VPI = 0, VCI = 0 n'est pas disponible comme connexion de canal virtuel ; c'est utilisé comme valeur particulière dans ATM pour indiquer une cellule non allouée.)

VPI restants, VCI restants

Ces champs ne sont pas utilisés dans le message de demande. Dans le message de réponse de succès et dans le message de réponse d'échec, ces champs donnent le nombre maximum de VPI et de VCI restants qui pourraient être demandés pour être alloués sur l'accès spécifié (après l'achèvement de l'opération demandée dans le cas d'une réponse de succès). Il donne au contrôleur du commutateur une idée de nombre de VPI et de VCI qu'il pourrait demander. Le nombre donné est le maximum possible étant données les contraintes du matériel de commutateur. Cela n'implique pas que ce nombre de VPI et de VCI soit disponible à chaque accès du commutateur.

Si le fanion Interrogation et le fanion Étiquette sont établis dans le message de demande, le commutateur DOIT répondre par un message de réponse de succès contenant la gamme actuelle de VPI valides qui est acceptée par l'accès. Les champs VPI min et VPI max ne sont pas utilisés dans le message de demande.

Si le fanion Interrogation est établi et si le fanion Étiquette est à zéro dans le message de demande, le commutateur DOIT répondre avec un message de réponse de succès contenant la gamme actuelle de VCI valides qui est acceptée par le VPI spécifié par le champ VPI max. Si le VPI demandé est invalide, une réponse d'échec DOIT être retournée, indiquant "13 : Une ou plusieurs des étiquettes d'entrée spécifiées sont invalides". Le champ VPI min n'est pas utilisé dans le message de demande ou de réponse de succès.

Si le fanion Interrogation est à zéro et si le fanion Étiquette est établi dans le message de demande, les champs VPI max et VPI min spécifient la nouvelle gamme de VPI à allouer à l'accès d'entrée spécifié par le champ Accès. La gamme des VPI allouée précédemment à cet accès DEVRAIT être augmentée ou diminuée à la valeur spécifiée.

Si le fanion Interrogation et le fanion Étiquette sont à zéro dans le message de demande, les champs VCI max et VCI min spécifient la gamme de VCI à allouer à chacun des VPI spécifiés par la gamme de VPI. La gamme des VCI allouée précédemment à chacun des VPI dans la gamme de VPI spécifiés sur cet accès DEVRAIT être augmentée ou diminuée à la valeur spécifiée. La gamme de VCI allouée DOIT être la même sur chacun des VPI dans la gamme de VPI spécifiée.

Si le commutateur est incapable de satisfaire une demande de changement de la gamme d'étiquettes, il DOIT retourner un message de réponse d'échec avec le champ Code réglé à "40 : Ne peut pas accepter une ou plusieurs gammes d'étiquettes demandées". Si le commutateur est incapable de satisfaire une demande de changement du VPI, le commutateur DOIT utiliser les champs VPI max et VPI min pour suggérer une gamme de VPI qu'il serait capable de satisfaire, et régler les champs VCI à zéro, ou si le commutateur est incapable de satisfaire une demande de changement de gamme de VCI sur tous les VPI au sein de la gamme de VPI demandée, le commutateur DOIT utiliser les champs VPI min, VPI max, VCI min, VCI max pour suggérer une gamme de VPI et de VCI qu'il serait capable de satisfaire.

Dans tous les autres messages de réponse d'échec pour l'opération de gamme d'étiquettes, le commutateur DOIT retourner les valeurs de VPI min, VPI max, VCI min et VCI max du message de demande.

Bien que les commutateurs puissent normalement prendre en charge tous les 256 ou 4096 VPI, la gamme de VCI qui peut être prise en charge est souvent plus restreinte. Souvent, le VCI min DOIT être 0 ou 32. Normalement, tous les VCI au sein d'un VPI particulier DOIVENT être contigus. L'indication contenue dans le message de réponse d'échec permet au commutateur de suggérer une gamme d'étiquettes qu'il pourrait satisfaire au vu de son architecture particulière.

Bien que le message Gamme d'étiquettes soit défini pour spécifier à la fois une gamme de VPI et une gamme de VCI au sein de chaque VPI, l'utilisation la plus vraisemblable est de changer la gamme de VPI ou la gamme de VCI au sein d'un seul VPI. Il est possible qu'un VPI soit valide mais ne soit alloué à aucun VCI valide. Un tel VPI pourrait être utilisé pour une connexion de chemin virtuel, mais pour prendre en charge des connexions de canal virtuel, il serait nécessaire d'allouer une gamme de VCI.

6.2.1.2 Étiquettes de relais de trame

Si le type d'étiquette = FR, le message Gamme d'étiquette DOIT être interprété comme des étiquettes de relais de trame comme suit :

```

      0          1          2          3
    0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|x|x|V|C| Étiquette FR (0x101) |          Longueur d'étiquette      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|   Réservé   |Lon|          DLCI min          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|x|x|x|x| Étiquette FR (0x101) |          Longueur d'étiquette      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|   Réservé   |Lon|          DLCI max          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|          DLCI restants          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

V : Étiquette. Le fanion Étiquette n'est pas utilisé.

Rés : Le champ Rés est réservé dans la [RFC3034], c'est-à-dire, il n'est pas explicitement réservé par GSMP.

Lon : Ce champ spécifie le nombre de bits du DLCI. Les valeurs suivantes sont acceptées :

Lon	Bits du DLCI
0	10
2	23

DLCI min, DLCI max

Spécifie une gamme de valeurs de DLCI, de DLCI min à DLCI max inclus. Les valeurs DEVRAIENT être justifiées à droite dans les champs de 23 bits et les bits précédents DEVRAIENT être à zéro. Un seul DLCI peut être spécifié avec un DLCI min et un DLCI max ayant la même valeur. Dans un message de demande, si la valeur du champ DLCI max est inférieure ou égale à la valeur du champ DLCI min, la gamme demandée est un seul DLCI avec une valeur égale à celle du champ DLCI min. Zéro est une valeur valide.

DLCI restants

Ce champ n'est pas utilisé dans le message de demande. Dans le message de réponse de succès et dans le message de réponse d'échec, ce champ donne le nombre maximum de DLCI restants qui pourraient être demandés pour être alloués sur l'accès spécifié (après avoir achevé l'opération demandée dans le cas d'une réponse de succès). Il donne au contrôleur du commutateur une idée de combien de DLCI il pourrait demander. Le nombre donné est le maximum possible étant données les contraintes du matériel de commutateur. Cela n'implique pas que ce nombre de DLCI soit disponible pour tous les accès du commutateur.

6.2.1.3 Étiquettes génériques MPLS

Blocs de gammes d'étiquettes pour les types d'accès qui utilisent les étiquettes MPLS. Ces types d'étiquettes sont à utiliser sur les liaisons pour lesquelles les valeurs d'étiquette sont indépendantes de la technologie de liaison sous-jacente. Des exemples de telles liaisons sont PPP et Ethernet. Sur de telles liaisons, les étiquettes sont portées dans les piles d'étiquettes MPLS [RFC3032]. Si le type d'étiquette = Étiquette générale MPLS, le message Gamme d'étiquettes DOIT être interprété comme une étiquette générique MPLS au format ci-dessous :

```

      0                1                2                3
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|x|V|C| Étiq Gén MPLS (0x102) |          Longueur d'étiquette          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|          Min étiquettes MPLS          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|          Longueur d'étiquette          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|x|          Max étiquettes MPLS          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                               Étiquettes restantes                    |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

V : Étiquette. Le fanion Étiquette n'est pas utilisé.

Min étiquettes MPLS, Max étiquettes MPLS

Spécifie une gamme de valeurs d'étiquette MPLS, de Min étiquettes MPLS à Max étiquettes MPLS inclus. Les champs Max et Min étiquettes MPLS sont chacun de 20 bits.

Étiquettes MPLS restantes

Ce champ n'est pas utilisé dans le message de demande. Dans le message de réponse de succès et dans le message de réponse d'échec, ce champ donne le nombre maximum d'étiquettes MPLS restantes qui pourraient être demandées pour être allouées sur l'accès spécifié (après achèvement de l'opération demandée dans le cas d'une réponse de succès). Il donne au contrôleur du commutateur une idée du nombre d'étiquettes MPLS qu'il pourrait demander. Le nombre donné est le maximum possible étant données les contraintes du commutateur. Il n'implique pas que ce nombre d'étiquettes soit disponible sur chaque accès du commutateur.

6.2.1.4 Étiquettes de FEC

Le message Gamme d'étiquettes n'est pas utilisé pour les étiquettes de FEC et sera étudié ultérieurement.

7. Messages d'état et de statistiques

Les messages d'état et de statistiques permettent au contrôleur de demander les valeurs des divers compteurs matériels associés aux accès et connexions d'entrée et de sortie du commutateur. Ils permettent aussi au contrôleur de demander l'état de la connexion d'un accès d'entrée de commutateur. Le message Activité de connexion est utilisé pour déterminer si une ou plusieurs connexions spécifiques ont récemment porté du trafic. Le message Statistiques est utilisé pour interroger les divers compteurs de trafic et d'erreurs des accès et connexions.

Le message Rapport d'état de connexion est utilisé pour demander à un accès d'entrée de faire rapport de l'état de la connexion pour une seule connexion, pour une seule connexion de chemin virtuel ATM, ou pour l'accès d'entrée entier.

7.1 Message Activité de connexion

Le message Activité de connexion est utilisé pour déterminer si une ou plusieurs connexions spécifiques ont récemment porté du trafic. Le message Activité de connexion contient un ou plusieurs enregistrements d'activité. Chaque enregistrement d'activité est utilisé pour demander et retourner des informations d'activité concernant une seule connexion. Chaque connexion est spécifiée par son accès d'entrée et son étiquette d'entrée qui sont spécifiés dans les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée de chaque enregistrement d'activité.

Deux formes de détection d'activité sont prises en charge. Si le commutateur accepte la comptabilité du trafic par connexion, la valeur courante du trafic du compteur pour chaque connexion spécifiée DOIT être retournée. Les unités de trafic comptées ne sont pas spécifiées mais vont normalement être des cellules ou des trames. Le contrôleur DOIT comparer les comptes de trafic retournés dans le message avec les valeurs précédentes pour chacune des connexions spécifiées pour déterminer si chaque connexion a été active dans l'intervalle. Si le commutateur n'accepte pas la comptabilité de trafic par connexion, mais est capable de détecter l'activité par connexion par quelque autre moyen non spécifié, le résultat peut être indiqué pour chaque connexion en utilisant le champ Fanions. Le message Activité de connexion est : Type de message = 48

Le message de demande et de réponse de succès de Activité de connexion a le format suivant :

```

      0          1          2          3
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  Version  |Type de message|  Résultat  |  Code  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|ID de partition|          Identifiant de transaction          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|I|  Numéro de sous message  |          Longueur          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Nombre d'enregistrements  |x x x x x x x x x x x x x x x x|
+-----+-----+-----+-----+-----+
|
~          Enregistrements d'activité          ~
|
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Nombre d'enregistrements

Ce champ spécifie le nombre d'enregistrements d'activité à suivre. Le nombre d'enregistrements d'activité dans un seul message Activité de connexion NE DOIT PAS faire que la longueur du paquet excède l'unité maximum de transmission définie par l'encapsulation.

Chaque enregistrement d'activité a le format suivant :

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|V|C|A|x|  Compte de TC  |  Longueur de bloc TC  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
|          Accès d'entrée          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|
+          Compte de trafic          +
|
+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|S|x|x|          Étiquette d'entrée          ~
+-----+-----+-----+-----+-----+
~          Étiquette d'entrée (suite)          ~
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Fanions

V : Enregistrement valide. Dans le message de réponse de succès le fanion Enregistrement valide est utilisé pour indiquer un enregistrement d'activité invalide. Le fanion DOIT être zéro si un des champs de cet enregistrement d'activité est invalide, si l'accès d'entrée spécifié par le champ Accès d'entrée n'existe pas, ou si la connexion spécifiée n'existe pas. Si le fanion Enregistrement valide est zéro dans un message de réponse de succès, le fanion Compteur, le fanion Activité, et le champ Compte de trafic sont indéfinis. Si le fanion Enregistrement valide est établi, l'enregistrement d'activité est valide, et les fanions Compteur et Activité sont valides. Le fanion Enregistrement valide n'est pas utilisé dans le message de demande.

C : Compteur. Dans un message de réponse de succès, si le fanion Enregistrement valide est établi, le fanion Compteur, si il est zéro, indique que la valeur dans le champ Compte de trafic est valide. Si il est établi, il indique que la valeur dans le fanion Activité est valide. Le fanion Compteur n'est pas utilisé dans le message de demande.

A : Activité. Dans un message de réponse de succès, si les fanions Enregistrement valide et Compteur sont établis, le fanion Activité, s'il est établi indique qu'il y a eu de l'activité sur cette connexion depuis le dernier message Activité de connexion pour cette connexion. Si il est à zéro, il indique qu'il n'y a pas eu d'activité sur cette connexion depuis le dernier message Activité de connexion pour cette connexion. Le fanion Activité n'est pas utilisé dans le message de demande.

Compte de TC : Dans les cas où le comptage du trafic par connexion est pris en charge, ce champ contient le compte des entrées de compte de trafic.

Longueur de bloc TC : Dans les cas où le comptage du trafic par connexion est pris en charge, ce champ contient la taille de bloc de compte de trafic en octets.

Accès d'entrée : Identifie le numéro d'accès de l'accès d'entrée sur lequel la connexion concernée à son origine afin d'identifier la connexion (sans considération de si le compte de trafic pour la connexion est tenu sur l'accès d'entrée ou l'accès de sortie).

Étiquette d'entrée : Les champs identifient la connexion pour laquelle les statistiques sont demandées.

Compte de trafic

Ce champ n'est pas utilisé dans le message de demande. Dans le message de réponse de succès, si le commutateur prend en charge le comptage de trafic par connexion, le champ Compte de trafic DOIT être réglé à la valeur d'un compteur de trafic libre de 64 bits, spécifique de la connexion, qui compte le trafic qui s'écoule sur la connexion spécifiée. La valeur du compteur de trafic n'est pas modifiée par sa lecture. Si le comptage de trafic par connexion est pris en charge, le commutateur DOIT rapporter le résultat d'activité de connexion en utilisant le compte de trafic plutôt que d'utiliser le fanion Activité.

Le format de la réponse d'échec est le même que le message de demande avec le champ Nombre d'enregistrements réglé à zéro et sans enregistrement Activité de connexion retourné dans le message. Si le commutateur est incapable de détecter l'activité par connexion, une réponse d'échec DOIT être retournée en indiquant "3 : La demande spécifiée n'est pas mise en œuvre sur ce commutateur".

7.2 Messages de statistiques

Les messages Statistiques sont utilisés pour interroger les divers compteurs d'accès, de connexion et d'erreurs.

Les messages de demande Statistiques ont le format suivant :

```

0          1          2          3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|   Version   |Type de message|   Résultat   |   Code   |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|ID de partition|          Identifiant de transaction          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|I| Nombre de sous messages |          Longueur          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|          Accès          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|x|S|x|x|
+---+---+---+
~          Étiquette          ~
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Étiquette : Le champ Étiquettes identifie la connexion spécifique pour laquelle les statistiques sont demandées.

La réponse de succès pour le message Statistiques a le format suivant :

0										1										2										3																													
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																				
Version										Type de message										Résultat										Code																													
ID de partition										Identifiant de transaction																																																	
Nombre de sous messages										Longueur										Accès																																							
x S x x										Étiquette																																																	
Compte de cellules en entrée										Compte de trames en entrée										Compte de cellules éliminées en entrée										Compte de trames éliminées en entrée																													
Compte d'erreurs de somme de contrôle d'en-tête										Compte d'étiquettes invalides en entrée										Compte de cellules en sortie										Compte de trames en sortie										Compte de cellules éliminées en sortie										Compte de trames éliminées en sortie									

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans

ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Compte de cellules en entrée, en sortie

Donne la valeur d'un compteur libre de 64 bits qui compte les cellules qui respectivement, arrivent à l'entrée, ou quittent la sortie. Ces champs sont pertinents pour le type d'étiquette = ATM ; pour tous les autres types d'étiquette, ces champs DEVRAIENT être réglés à zéro par l'envoyeur et ignorés par le receveur.

Compte de trames d'entrée, de sortie

Donne la valeur d'un compteur libre de 64 bits qui compte les trames (paquets) qui respectivement arrivent à l'entrée ou quittent la sortie. Ces champs sont pertinents pour les types d'étiquette = FR et MPLS ; pour tous les autres types d'étiquette, ces champs DEVRAIENT être réglés à zéro par l'envoyeur et ignorés par le receveur.

Compte de cellules éliminées en entrée, en sortie

Donne la valeur d'un compteur libre de 64 bits qui compte les cellules éliminées à cause d'un débordement de file d'attente sur, respectivement, un accès d'entrée ou un accès de sortie. Ces champs sont pertinents pour les types d'étiquette = ATM ; pour tous les autres types d'étiquette, ces champs DEVRAIENT être réglés à zéro par l'envoyeur et ignorés par le receveur.

Compte de trames éliminées en entrée, en sortie

Donne la valeur d'un compteur libre de 64 bits qui compte les trames éliminées à cause d'encombrement sur, respectivement, un accès d'entrée ou un accès de sortie. Ces champs sont pertinents pour les types d'étiquette = FR et MPLS ; pour tous les autres types d'étiquette, ces champs DEVRAIENT être réglés à zéro par l'envoyeur et ignorés par le receveur.

Compte d'erreur de somme de contrôle d'en-tête

Donne la valeur d'un compteur libre de 64 bits qui compte les cellules ou trames éliminées à cause d'erreurs de somme de contrôle d'en-tête à l'arrivée à un accès d'entrée. Pour un commutateur ATM, ce serait le compte de HEC.

Compte d'étiquettes invalides

Donne la valeur d'un compteur libre de 64 bits qui compte les cellules ou trames éliminées parce que leur étiquette est invalide à l'arrivée à un accès d'entrée.

7.2.1 Message Statistiques d'accès

Le message Statistiques d'accès demande les statistiques pour l'accès de commutateur spécifié dans le champ Accès. Le contenu du champ Étiquette dans le message de demande Statistiques d'accès est ignoré. Tous les champs de compte dans le message de réponse de succès se réfèrent aux comptes par accès sans considération de la connexion à laquelle les cellules ou trames appartiennent. Tout champ de comptage dans le message de réponse de succès non pris en charge par l'accès DOIT être réglé à zéro. Le message Statistiques d'accès est : Type de message = 49

7.2.2 Message Statistiques de connexion

Le message Statistiques de connexion demande les statistiques de la connexion spécifiée dans le champ Étiquette qui a son origine sur l'accès d'entrée de commutateur spécifié dans le champ Accès. Tous les champs de comptage dans le message de réponse de succès se réfèrent seulement à la connexion spécifiée. Les champs Compte d'erreur de somme de contrôle d'en-tête et Compte d'étiquettes invalides ne sont pas spécifiques de la connexion et DOIVENT être réglés à zéro. Tout autre champ de compte non pris en charge sur la base de la connexion DOIT être réglé à zéro dans le message de réponse de succès. Le message Statistiques de connexion est : Type de message = 50

7.2.3 Message Statistiques de classe de QS

Le message Statistiques de classe de QS n'est pas accepté dans cette version de GSMP.

Le type de message = 51 est réservé.

7.3 Message Rapport d'état de connexion

Le message Rapport d'état de connexion est utilisé pour demander à un accès d'entrée de faire rapport de l'état de la connexion pour une seule connexion ou pour l'accès d'entrée entier. Le message Rapport d'état de connexion est : Type de message = 52

Le message de demande Rapport d'état de connexion a le format suivant :

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Version										Type de message										Résultat										Code									
ID de partition										Identifiant de transaction																													
I Nombre de sous messages																				Longueur																			
										Accès d'entrée																													
x S A V										Étiquette d'entrée																				~									
										Étiquette d'entrée (suite)																				~									

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Accès d'entrée : Identifie le numéro d'accès de l'accès d'entrée pour lequel l'état de la connexion est demandé.

Fanions

A (All Connections) : Toutes connexions. Si le fanion Toutes connexions est établi, le message demande l'état de la connexion pour toutes les connexions qui ont leur origine à l'accès d'entrée spécifié par le champ Accès d'entrée. Dans ce cas, le champ Étiquette d'entrée et le fanion Étiquette ne sont pas utilisés.

V : VPI ATM. Le fanion VPI ATM ne peut être établi que pour les accès qui ont le type d'accès ATM. Si le commutateur reçoit un message Rapport d'état de connexion dans lequel le fanion VPI ATM est établi et dans lequel l'accès d'entrée spécifié par le champ Accès d'entrée n'a pas le type d'accès ATM, le commutateur DOIT retourner une réponse d'échec "28 : La commutation de chemin virtuel ATM n'est pas prise en charge sur les accès non ATM".

Si le fanion Toutes connexions est zéro et si le fanion VPI ATM est aussi zéro, le message demande l'état de connexion pour la connexion qui a son origine à l'accès d'entrée spécifié par les champs Accès et Étiquette d'entrée.

Procédures spécifiques d'ATM : Si le fanion Toutes connexions est zéro et si le fanion VPI ATM est établi et si l'accès d'entrée spécifié par le champ Accès d'entrée a le type d'étiquette ATM, le message demande l'état de connexion pour la connexion de chemin virtuel qui a son origine à l'accès d'entrée spécifié par les champs Accès d'entrée et VPI d'entrée. Si le VPI d'entrée spécifié identifie une connexion de chemin virtuel ATM (c'est-à-dire, un seul chemin virtuel commuté) l'état de cette connexion est demandé. Si le VPI d'entrée spécifié identifie un chemin virtuel qui contient des connexions de canaux virtuels, le message demande l'état de connexion pour toutes les connexions de canal virtuel qui appartiennent au chemin virtuel spécifié.

Étiquette d'entrée : Le champ identifie la connexion spécifique pour laquelle l'état de connexion est demandé. Pour les demandes qui n'exigent pas qu'une connexion soit spécifiée, le champ Étiquette d'entrée n'est pas utilisé.

Le message de réponse de succès de rapport d'état de connexion a le format suivant :

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Version										Type de message										Résultat										Code									
ID de partition										Identifiant de transaction																													
I Nombre de sous messages																				Longueur																			
										Accès d'entrée																													
										Numéro de séquence																													
										Enregistrements de connexion																				~									

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Accès d'entrée

C'est le même que le champ Accès d'entrée dans le message de demande. Il identifie le numéro d'accès de l'accès d'entrée pour lequel l'état de connexion est rapporté.

Numéro de séquence

Dans le cas où l'état de connexion demandé ne peut pas être rapporté dans un seul message de réponse de succès, chaque message de réponse de succès successif, en réponse au même message de demande, DOIT incrémenter le numéro de séquence. Le numéro de séquence du premier message de réponse de succès, en réponse à un nouveau message de demande, DOIT être zéro.

Enregistrements de connexion

Chaque message de réponse de succès DOIT contenir un ou plusieurs enregistrements de connexion. Chaque enregistrement de connexion spécifie une seule connexion en point à point ou point à multipoint. Le nombre d'enregistrements de connexion dans une seule réponse de succès de rapport d'état de connexion NE DOIT PAS faire que la longueur de paquet excède l'unité maximum de transmission définie par l'encapsulation. Si l'état de connexion demandé ne peut pas être rapporté dans un seul message de réponse de succès, plusieurs messages de réponse de succès DOIVENT être envoyés. Tous les messages de réponse de succès qui sont envoyés en réponse au même message de demande DOIVENT avoir le même champ Accès d'entrée et Identifiant de transaction que le message de demande. Un seul enregistrement de connexion NE DOIT PAS être séparé sur plusieurs messages de réponse de succès. "Plus" dans le champ Résultat d'un message de réponse indique qu'un ou plusieurs autres messages de réponse de succès devraient être attendus en réponse au même message de demande. "Succès" dans le champ Résultat indique que la réponse à la demande est terminée. Les valeurs de Résultat sont définies au paragraphe 3.1.1.

Chaque Enregistrement de connexion a le format suivant :

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|A|V|P| Compte d'enregistr. |          Longueur d'enregistrement |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|S|x|x|          Étiquette d'entrée ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~          Étiquette d'entrée (suite) ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
~          Enregistrements de branche de sortie ~
|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Fanions

A : Toutes connexions

V : VPI ATM. Pour le premier enregistrement de connexion dans chaque message de réponse de succès, les fanions Toutes connexions et VPI ATM DOIVENT être les mêmes que ceux du message de demande. Pour les enregistrements de connexion suivants dans le même message de réponse de succès, ces fanions ne sont pas utilisés.

P : VPC ATM. Le fanion VPC ATM peut seulement être établi pour les accès qui ont le type d'accès ATM. Le fanion VPC ATM, si et seulement si il est établi, indique que l'enregistrement de connexion se réfère à une connexion de chemin virtuel ATM.

Étiquette d'entrée. L'étiquette d'entrée de la connexion spécifiée dans cet enregistrement de connexion.

Compte d'enregistrements. Compte des enregistrement de branche de sortie inclus dans un message de réponse.

Longueur d'enregistrement. Longueur en octets du champ Enregistrement de branche de sortie

Enregistrements de branche de sortie. Chaque enregistrement de connexion DOIT contenir un ou plusieurs enregistrements de branche de sortie. Chaque enregistrement de branche de sortie spécifie une seule branche de sortie appartenant à la connexion identifiée par le champ Étiquette d'entrée de l'enregistrement de connexion et le champ Accès d'entrée du message Rapport d'état de connexion. Une connexion point à point exigera seulement un enregistrement de branche de sortie. Une connexion point à multipoint exigera plusieurs enregistrements de branche de sortie. Si une connexion point à multipoint a plus de branches de sortie qu'il n'en peut tenir dans un seul enregistrement de connexion contenu dans un seul message de réponse de succès, cette connexion peut faire l'objet d'un rapport utilisant plusieurs enregistrements de connexion dans plusieurs messages de réponse de succès.

Chaque enregistrement de branche de sortie a le format suivant :

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     Accès de sortie                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x|S|x|x|                             Étiquette de sortie                             ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
~                                     Étiquette de sortie (suite)                       ~
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Accès de sortie. C'est l'accès de sortie du commutateur auquel cette branche de sortie est acheminée.

Étiquette de sortie. Étiquette de sortie de la branche de sortie spécifiée dans cet enregistrement de branche de sortie.

Procédures spécifiques pour ATM : Si cet enregistrement de branche de sortie fait partie d'un enregistrement de connexion qui spécifie une connexion de chemin virtuel (le fanion VPC ATM est établi) le champ VCI de sortie n'est pas utilisé.

Un message de demande Rapport d'état de connexion peut être produit sans considération de l'état d'accès ou de l'état de ligne de l'accès de commutateur cible.

Si l'accès d'entrée du message de demande est valide, et si le fanion Toutes connexions est établi, mais si il n'y aucune connexion établie sur cet accès, un message de réponse d'échec DOIT être retourné avec le champ Code réglé à "10 : Échec général de message". Pour le message Rapport d'état de connexion, ce code d'échec indique qu'aucune connexion correspondant au message de demande n'a été trouvée. Ce message d'échec DEVRAIT aussi être retourné si l'accès d'entrée du message de demande est valide, si le fanion Toutes connexions est à zéro, et si aucune connexion n'est trouvée sur cet accès qui corresponde à la connexion spécifiée.

8. Messages de configuration

Les messages de configuration permettent au contrôleur de découvrir les capacités du commutateur. Trois messages de demande de configuration ont été définis : Commutateur, Accès, et Tous accès.

8.1 Message Configuration de commutateur

Le message Configuration de commutateur demande la configuration globale (non spécifique d'un accès) pour le commutateur. Le message Configuration de commutateur est : Type de message = 64

Le champ Accès n'est pas utilisé dans le message Configuration de commutateur.

Le message Configuration de commutateur a le format suivant :

```

      0          1          2          3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  Version  |Type de message|  Résultat  |  Code  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|ID de partition|          Identifiant de transaction          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|I|  Nombre de sous messages  |          Longueur          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  MType  |  MType  |  MType  |  MType  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Numéro de version du matériel |          Taille de fenêtre          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  Type de commutateur  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Nom du commutateur          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          Max Réservations          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

MType

Représente une solution de remplacement du type de configuration de QS. Dans le message de demande, le MType demandé est dans l'octet de poids fort (le plus à gauche) du MType; les trois autres octets du MType ne sont pas utilisés. Le message de réponse va soit accepter la demande de MType en incluant le MType demandé dans le champ le plus à gauche du MType du message de réponse, soit il va rejeter la demande de MType en répondant par MType=0, le Mtype par défaut, dans le premier champ MType. Facultativement, dans le cas d'un rejet, la réponse du commutateur peut inclure jusqu'à trois valeurs de MType supplémentaires, chacune indiquant une configuration de QS disponible de remplacement. Un commutateur qui ne prend en charge que la configuration de QS par défaut retourne toujours MType=0 dans les quatre champs MType. La négociation de Mtype est exposée au paragraphe 8.1.1.

0	Indique l'utilisation du modèle GSMP par défaut
1-200	Réservé
201-255	Expérimental

Numéro de version du matériel : Numéro de version du matériel de contrôle du commutateur installé.

Taille de fenêtre

Nombre maximum de messages de demande non acquittés qui peuvent être transmis par le contrôleur sans possibilité de perte. Ce champ est utilisé pour empêcher qu'un message de demandes soit perdu dans le commutateur à cause d'un débordement de la mémoire tampon de réception. Le champ est un indication pour le contrôleur. Si on le désire, le contrôleur peut essayer des tailles de fenêtre supérieures et inférieures pour déterminer heuristiquement la meilleure taille de fenêtre.

Type de commutateur

Champ de 16 bits alloué par le fabricant du commutateur. (À cette fin, le fabricant du commutateur est supposé être l'organisation identifiée par le OUI dans le champ Nom du commutateur.) Le Type de commutateur identifie le produit. Lorsque le type de commutateur est combiné avec le OUI à partir du nom du commutateur, le produit est identifié de façon univoque. La gestion de réseau peut utiliser cette identification pour obtenir des informations sur le produit dans une base de données.

Nom du commutateur

Quantité de 48 bits qui est unique au sein du contexte opérationnel de l'appareil. Une adresse MAC IEEE 802 de 48 bits, si elle est disponible, peut être utilisée comme nom de commutateur. Les 24 bits de poids fort du nom du commutateur DOIVENT être un identifiant unique d'organisation (OUI) qui identifie le fabricant du commutateur.

Max Réservations

Nombre maximum de réservations que le commutateur peut accepter (voir la Section 5). Une valeur de 0 indique que le commutateur n'accepte pas les réservations.

8.1.1 Traitement du message de configuration

Après l'adjacence avec un contrôleur et après le premier établissement d'un commutateur, le contrôleur qui opte pour l'utilisation d'un modèle de configuration de QS autre que celui par défaut va envoyer une demande de configuration de commutateur incluant la valeur de Mtype de la configuration de QS demandée dans le message de demande. Cette requête DOIT être envoyée avant tout échange de message de connexion. Si le commutateur peut prendre en charge la configuration de QS demandée, il inclut alors la valeur de MType demandée dans le message de réponse comme indication de son acceptation de la demande. Si le commutateur ne peut pas prendre en charge la configuration de QS demandée, il remplace la valeur de MType dans le message de demande par celui de la configuration de QS par défaut, c'est-à-dire, MType=0.

Les messages de réponse de configuration de commutateur peuvent de plus inclure des valeurs de MType de jusqu'à trois configurations de QS de remplacement que le commutateur accepte et entre lesquelles le contrôleur peut choisir.

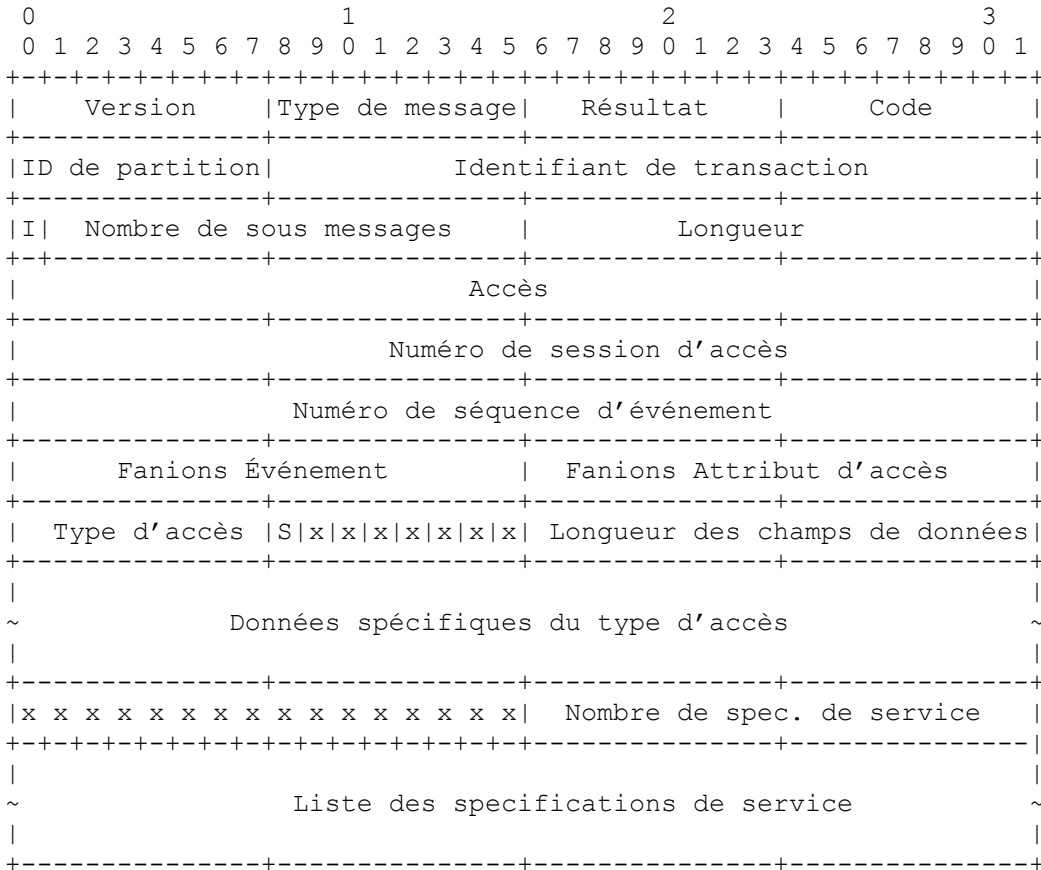
L'échange continue jusqu'à ce que le contrôleur envoie un MType demandé que le commutateur accepte ou jusqu'à ce qu'il envoie un message de demande de connexion. Si l'échange se termine sans confirmation d'un modèle de commutateur de remplacement, on doit alors utiliser le Mtype=0 par défaut.

Une fois qu'un MType a été établi pour le commutateur, il ne peut pas être changé sans un redémarrage complet, c'est à dire, le rétablissement de l'adjacence avec le rétablissement de toutes les connexions.

8.2 Message Configuration d'accès

Le message Configuration d'accès demande au commutateur les informations de configuration d'un seul accès de commutateur. Le champ Accès dans le message de demande spécifie l'accès pour lequel la configuration est demandée. Le message Configuration d'accès est : Type de message = 65.

Le message de réponse de succès Configuration d'accès a le format suivant :



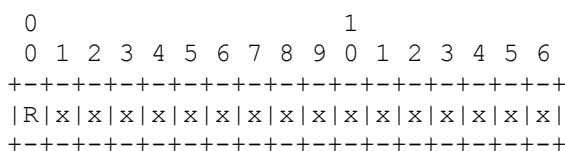
Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Accès
L'accès de commutateur auquel les informations de configuration se réfèrent. Les informations de configuration qui se rapportent aux deux côtés d'entrée et de sortie de l'accès du commutateur sont données. Les numéros d'accès font 32 bits et sont alloués par le commutateur. Le commutateur peut choisir de structurer les 32 bits en sous champs qui ont une signification dans la structure physique du matériel de commutation (par exemple, intervalle et accès physiques). Cette structure peut être indiquée dans les champs Numéro d'intervalle physique et Numéro d'accès physique.

Numéro de séquence d'événement
Le numéro de séquence d'événement est réglé à zéro lorsque l'accès est initialisé. Il est incrémenté de un chaque fois que l'accès détecte un événement asynchrone que le commutateur va normalement rapporter via un message Événement. Le numéro de séquence d'événement est expliqué à la Section 9.

Fanions Événement, Les fanions Événement dans un accès de commutateur correspondent à un type de message Événement.

Fanions d'attribut d'accès, Les fanions Attribut d'accès indiquent le comportement spécifique d'un accès de commutateur. Le format du champ Fanions d'attribut d'accès est donné ci-dessous :



R : Fanion Remplacement de connexion

Si il est établi, indique que les connexions établies par un message Ajouter une branche avec un bit R correspondant établi vont remplacer toute connexion établie précédemment si un conflit entre la branche de sortie établie et la branche de sortie demandés survient (voir le paragraphe 4.2).

x : Non utilisé.

Type d'accès

1 : ATM

2 : FR

3 : MPLS

S : Modèle de service. Si il est établi, il indique que les données du modèle de service suivent les données de configuration d'accès spécifiques de l'accès.

Longueur des champs de données

Longueur totale en octets des champs combinés Données spécifiques du type d'accès et Données de modèle de service. La longueur de chacun de ces champs peut être déduite des autres données de sorte que la valeur des champs de données Longueur sert principalement de vérification et pour aider à l'analyse des messages de réponse de succès de configuration tous accès.

Données spécifiques du type d'accès

Ce champ contient les données de configuration spécifiques du type d'accès particulier spécifié par le champ Type d'accès. Le format et la longueur du champ dépendent aussi de la valeur du type d'accès. Les données spécifiques du type d'accès sont définies ci-dessous.

Nombre de spécifications de service

Ce champ contient le nombre total de spécifications de service qui suivent dans le reste du message de réponse de configuration d'accès ou d'enregistrement de configuration d'accès.

Liste des spécifications de service

Les spécifications de service correspondent aux sélecteurs de service d'entrée et de sortie utilisés dans les messages de gestion de connexion et de réservation. Précisément, elles définissent les valeurs possibles utilisées lorsque le sélecteur de service (IQS ou QQS) est réglé à 0b10, ce qui indique l'utilisation du modèle de spécification de service par défaut défini à la Section 10.

Spécification de service. Le format de chaque spécification de service est donné ci-dessous :

```

      0                1                2                3
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|  Identifiant de service          |  ID d'ensemble de capacités  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Chaque spécification de service identifie un service pris en charge par le commutateur avec l'identifiant d'ensemble de capacités qui identifie les paramètres de cette instance du service. La liste des spécifications de service peut contenir plus d'une spécification de service qui partagent le même identifiant de service. Cependant, chaque spécification de service de la liste des spécifications de service DOIT être unique.

Identifiant de service : Ce champ contient l'identifiant de service d'un service pris en charge sur l'accès. Les valeurs d'identifiant de service sont définies au titre de la définition de service au paragraphe 9.6.

Identifiant d'ensemble de capacités : Ce champ identifie l'identifiant d'ensemble de capacités du service spécifié par l'identifiant de service qui est pris en charge sur l'accès. Les valeurs d'identifiant d'ensemble de capacités sont définies par le commutateur dans le message de réponse Configuration de service (voir le paragraphe 8.4). Le commutateur NE DOIT PAS retourner une paire {ID de service, ID d'ensemble de capacités} qui n'est pas rapportée dans un message de réponse Configuration de service.

8.2.1 Données spécifiques du type d'accès

La longueur, le format et la sémantique du champ Données spécifiques du type d'accès dans le message de réponse de succès de configuration d'accès et dans le champ Enregistrement d'accès du message de réponse de succès de configuration tous

accès dépendent tous de la valeur du type d'accès du même, respectivement, message ou enregistrement. La spécification du champ Données spécifiques du type d'accès est donnée ci-dessous. Pour chaque valeur définie de type d'accès, les champs Étiquette min et max sont données dans les paragraphes qui suivent.

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P M L R Q Compte gamme étiquet.										Longueur de gamme d'étiquettes																													
~										Bloc de gamme d'étiquettes par défaut										~																			
										Débit des données reçues																													
										Débit des données émises																													
État d'accès										Type de ligne										État de ligne										Priorités									
Numéro d'intervalle physique										Numéro d'accès physique																													

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Chacune des gammes des blocs de gamme d'étiquettes par défaut aura le format suivant :

x x V C										Étiquette minimale																													
~																				~																			
x x x x										Max Label																				~									
~										Max Label (suite)																				~									

Fanions

P : Commutation de chemin virtuel

Le fanion VPC ATM ne peut être établi que pour un accès qui a le type ATM. Le fanion Commutation de VP, si il est établi, indique que cet accès d'entrée est capable de prendre en charge la commutation de chemin virtuel. Autrement, si il est à zéro, il indique que cet accès d'entrée est seulement capable de commutation de canal virtuel.

M : Étiquettes de diffusion groupée

Le fanion Étiquettes de diffusion groupée, si il est établi, indique que cet accès de sortie est capable d'étiqueter chaque branche de sortie d'une arborescence point à multipoint avec une étiquette différente. Si il est à zéro, il indique que cet accès de sortie n'est pas capable d'étiqueter chaque branche de sortie d'une arborescence point à multipoint avec une étiquette différente.

L : Diffusion groupée logique

Le fanion Diffusion groupée logique, si il est établi, indique que cet accès de sortie est capable de prendre en charge plus d'une seule branche de toute connexion point à multipoint. Cette capacité est souvent désignée comme une diffusion groupée logique. Si il est à zéro, cela indique que cet accès de sortie ne peut prendre en charge qu'une seule branche de sortie à partir de chaque connexion point à multipoint.

R : Gamme d'étiquettes

Le fanion Gamme d'étiquettes, si il est établi, indique que cet accès de commutateur est capable de réallouer sa gamme d'étiquettes, et donc d'accepter le message Gamme d'étiquettes. Autrement, si il est à zéro, cela indique que cet accès n'accepte pas les messages Gamme d'étiquettes.

Q : QS

Le fanion QS, si il est établi, indique que cet accès de commutateur est capable de traiter les messages Qualité de service définis à la Section 9. Autrement, si il est à zéro, il indique que cet accès n'accepte pas les messages Qualité de service.

V : Étiquette. Le fanion Étiquette est spécifique du type d'accès.

C : Capable de multipoint

Ce fanion indique que la gamme d'étiquettes peut être utilisée pour des connexions en multipoint.

Compte de gamme d'étiquettes

Nombre total d'éléments de gamme d'étiquettes par défaut contenus dans le bloc de gamme d'étiquettes par défaut.

Longueur de gamme d'étiquettes

Compte d'octets dans le bloc de gamme d'étiquettes par défaut.

Étiquette minimale

La spécification du champ Étiquette minimale pour chaque valeur de type d'accès définie est donnée dans les paragraphes qui suivent. C'est la valeur minimum par défaut d'une étiquette entrante allouée dynamiquement que prend en charge le tableau de connexion sur l'accès d'entrée et qui peut être contrôlée par GSMP. Cette valeur n'est pas changée par suite du message Gamme d'étiquettes.

Étiquette maximale

La spécification du champ Étiquette maximale pour chaque valeur de type d'accès définie est donnée dans les paragraphes qui suivent. C'est la valeur maximum par défaut d'une étiquette entrante allouée dynamiquement que prend en charge le tableau de connexion sur l'accès d'entrée et qui peut être contrôlée par GSMP. Cette valeur n'est pas changée par suite du message Gamme d'étiquettes.

Débit des données reçues

Le débit maximum des données qui peuvent arriver à l'accès d'entrée en :

cellules/s	pour type d'accès = ATM
octets/s	pour type d'accès = FR
octets/s	pour type d'accès = MPLS

Débit d'émission des données

Le débit maximum des données qui peuvent partir de l'accès de sortie en :

cellules/s	pour type d'accès = ATM
octets/s	pour type d'accès = FR
octets/s	pour type d'accès = MPLS

(Le débit d'émission des données de l'accès de sortie peut être changé par la fonction Établir le débit d'émission des données du message de gestion d'accès.)

État d'accès

Donne l'état administratif de l'accès. Les valeurs définies du champ État d'accès sont :

Disponible : État d'accès = 1. L'accès est disponible aux cellules ou trames aussi bien d'envoi que de réception. Lorsque un accès arrive à l'état Disponible depuis tout autre état administratif, toutes les connexions allouées dynamiquement DOIVENT être libérées et un nouveau numéro de session d'accès DOIT être généré.

Indisponible : État d'accès = 2. L'accès a été intentionnellement mis hors service. Aucune cellule ou trame ne sera transmise depuis cet accès. Aucune cellule ou trame ne sera reçue sur cet accès.

Bouclage interne : État d'accès = 3. L'accès a été intentionnellement mis hors service et est en bouclage interne : les cellules ou trames qui arrivent à cet accès de sortie depuis le moteur du commutateur sont mises en boucle à travers l'accès d'entrée pour retourner au moteur du commutateur. Toutes les fonctions de l'accès d'entrée au dessus de la couche physique, par exemple, la traduction d'en-tête, sont effectuées sur les cellules ou trames en boucle.

Bouclage externe : État d'accès = 4. L'accès a été intentionnellement mis hors service et est en bouclage externe : les cellules ou trames qui arrivent à l'accès d'entrée depuis la liaison de communications externe sont immédiatement rebouclées sur la liaison de communications à la couche physique sans entrer dans l'accès d'entrée. Aucune des fonctions de l'accès d'entrée au dessus de la couche physique n'est effectuée sur les cellules ou trames en boucle.

Bouclage dans les deux sens : État d'accès = 5. L'accès a été intentionnellement mis hors service et est en bouclage interne et externe.

L'état d'accès de l'accès sur lequel fonctionne la session GSMP qui contrôle le commutateur DOIT être déclarée disponible. Le contrôleur va ignorer tout autre état d'accès pour cet accès. L'état d'accès des accès du commutateur après l'initialisation n'est pas défini par GSMP.

Type de ligne

C'est le type d'interface de transmission physique pour cet accès. Les valeurs pour ce champ sont définies par les IANAifType spécifiés dans [MIBDEF].

Les valeurs suivantes sont identifiées pour l'utilisation dans la présente version du protocole :

Type d'accès = Inconnu : autre(1)
 Type d'accès = MPLS : ethernetCsmacd(6), ppp(23)
 Type d'accès = ATM : atm(37)
 Type d'accès = FR : frameRelayService(44)

État de ligne

L'état du support de transmission physique connecté à l'accès. Les valeurs définies du champ État de ligne sont :

Actif : État de ligne = 1. La ligne est capable d'envoyer et de recevoir. Lorsque l'état de ligne passe à Actif depuis les états Désactivé ou Essai, un nouveau numéro de session d'accès DOIT être généré.

Désactivé : État de ligne = 2. La ligne est incapable d'envoyer ou recevoir, ou les deux.

Essai : État de ligne = 3. L'accès ou la ligne est en mode essai, par exemple, essai d'alimentation.

Priorités

C'est le nombre de différents niveaux de priorité que cet accès de sortie peut allouer aux connexions. Zéro est invalide dans ce champ. Si un accès de sortie est capable de prendre en charge "Q" priorités, la plus forte priorité est numérotée zéro et la plus faible priorité est numérotée "Q-1". La capacité d'offrir différentes qualités de service à différentes connexions sur la base de leur priorité est supposée être une propriété de l'accès de sortie du commutateur. On peut supposer que pour les connexions qui partagent le même accès de sortie, une cellule ou trame sur une connexion qui a une priorité plus élevée va très vraisemblablement sortir du commutateur avant une cellule ou trame sur une connexion qui a une priorité inférieure si elle sont toutes deux en même temps dans le commutateur.

Numéro d'intervalle physique

La localisation physique de l'intervalle dans lequel est situé l'accès. C'est un entier non signé de 16 bits qui peut prendre toute valeur sauf 0xFFFF. La valeur 0xFFFF est utilisée pour indiquer "inconnu". Le numéro d'intervalle physique n'est pas utilisé par le protocole GSMP. Il est fourni pour aider la gestion de réseau dans des fonctions comme l'amorçage, la désignation des accès, et la représentation graphique.

Numéro d'accès physique

Localisation physique de l'accès au sein de l'intervalle dans lequel l'accès est situé. C'est un entier non signé de 16 bits qui peut prendre toute valeur sauf 0xFFFF. La valeur 0xFFFF est utilisée pour indiquer "inconnu". Le numéro d'accès physique n'est pas utilisé par le protocole GSMP. Il est fourni pour aider la gestion de réseau dans des fonctions comme l'amorçage, la désignation des accès, et la représentation graphique.

Il DOIT y avoir une transposition biunivoque entre le numéro d'accès et la combinaison de numéro d'intervalle physique et de numéro d'accès physique. Deux numéros d'accès différents NE DOIVENT PAS donner la même combinaison de numéro d'intervalle physique et de numéro d'accès physique. Le même numéro d'accès DOIT donner le même numéro d'intervalle physique et numéro d'accès physique au sein d'une même session GSMP. Si les deux numéros d'intervalle physique et d'accès physique indiquent "inconnu", la localisation physique des accès du commutateur peut être découverte en cherchant l'identité de produit dans une base de données pou révéler l'interprétation physique des 32 bits du numéro d'accès.

8.2.1.1 Données spécifiques du type d'accès pour le type = ATM

Si le type d'accès est ATM, le bloc de gamme d'étiquette par défaut a le format suivant :

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x x V x										Étiquette ATM (0x100)										Longueur d'étiquette																			
+-----+										+-----+										+-----+																			
x x x x				VPI										VCI																									
+-----+										+-----+										+-----+																			

V : Étiquette. Si le fanion Étiquette est établi, le message se réfère à une gamme de VPI seulement. Les champs VCI min et VCI mas ne sont pas utilisés. Si le fanion Étiquette est zéro, le message se réfère à une gamme de VCI sur un VPI ou sur une gamme de VPI.

VPI min : Valeur minimum par défaut de VPI entrant alloué dynamiquement que prend en charge le tableau de connexion sur l'accès d'entrée et qui peut être contrôlé par GSMP.

VPI max

Valeur maximum par défaut de VPI entrant alloué dynamiquement que le tableau de connexion prend en charge sur l'accès d'entrée et qui peut être contrôlée par GSMP.

À la mise sous tension, après une réinitialisation du matériel, et après la fonction Réinitialisation d'accès d'entrée du message de gestion d'accès, l'accès d'entrée DOIT traiter toutes les valeurs de VPI dans la gamme Min VPI à Max VPI inclus et GSMP DOIT être capable de contrôler toutes les valeurs dans cette gamme. On notera que la gamme Min VPI à Max VPI ne se réfère qu'à la gamme de VPI entrants qui peut être prise en charge par l'accès associé. On ne fait aucune restriction sur les valeurs de VPI sortants qui peuvent être écrites dans l'en-tête de cellule. Si le commutateur ne prend pas en charge les chemins virtuels, il est acceptable que Min VPI et Max VPI spécifient la même valeur, très vraisemblablement zéro. L'utilisation du message Gamme d'étiquettes permet de changer la gamme des VPI acceptés par l'accès. Cependant, les champs VPI max et VPI min dans les messages Configuration d'accès et Configuration tous accès rapportent toujours les mêmes valeurs par défaut sans considération de l'opération du message Gamme d'étiquettes.

VCI min

Valeur minimum par défaut de VCI entrant allouée dynamiquement que le tableau de connexion prend en charge sur l'accès d'entrée et qui peut être contrôlée par GSMP. Cette valeur n'est pas changée par suite du message Gamme d'étiquettes.

VCI max

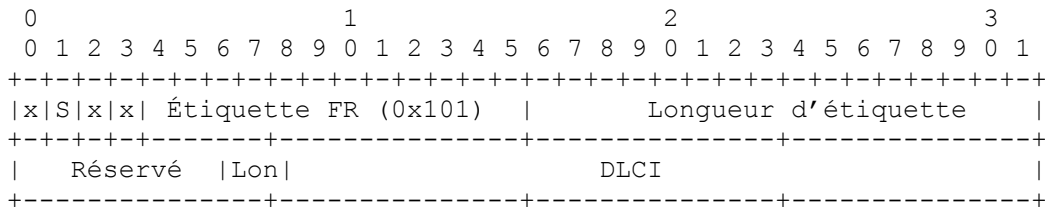
Valeur maximum par défaut de VCI entrant allouée dynamiquement que le tableau de connexion prend en charge sur l'accès d'entrée et qui peut être contrôlée par GSMP.

À la mise sous tension, après une réinitialisation du matériel, et après la fonction Réinitialisation d'accès d'entrée du message de gestion d'accès, l'accès d'entrée DOIT traiter toutes les valeurs de VCI dans la gamme VCI min à VCI max inclus, pour chacun des chemins virtuels dans la gamme VPI min à VPI max inclus, et GSMP DOIT être capable de contrôler toutes les valeurs dans cette gamme. On notera que la gamme VCI min à VCI max ne se réfère qu'à la gamme de VPI entrants qui peut être prise en charge par l'accès associé sur chacun des chemins virtuels dans la gamme de VPI min à VPI max. On ne fait aucune restriction sur les valeurs de VCI sortants qui peuvent être écrites dans l'en-tête de cellule. L'utilisation du message Gamme d'étiquettes permet de changer la gamme des VCI sur chacun des VPI pris en charge par l'accès. Cependant, les champs VCI max et VCI min dans les messages Configuration d'accès et Configuration tous accès rapportent toujours les mêmes valeurs par défaut sans considération de l'opération du message Gamme d'étiquettes.

Pour un accès sur lequel fonctionne le protocole GSMP, le VCI du canal de contrôle GSMP peut être ou non rapporté comme se tenant dans la gamme VCI min à VCI max. Un commutateur devrait satisfaire un message de demande de connexion qui spécifie la valeur de VCI du canal de contrôle GSMP même si elle se tient en dehors de la gamme VCI min à VCI max.

8.2.1.2 Données spécifiques du type d'accès pour le type = FR

Si le type d'accès est FR, le bloc de gamme d'étiquettes par défaut a le format suivant :



Réservé : Le champ est réservé dans la [RFC3034], c'est-à-dire, il n'est pas explicitement réservé par GSMP.

Lon : Ce champ spécifie le nombre de bits du DLCI. Les valeurs suivantes sont acceptées :

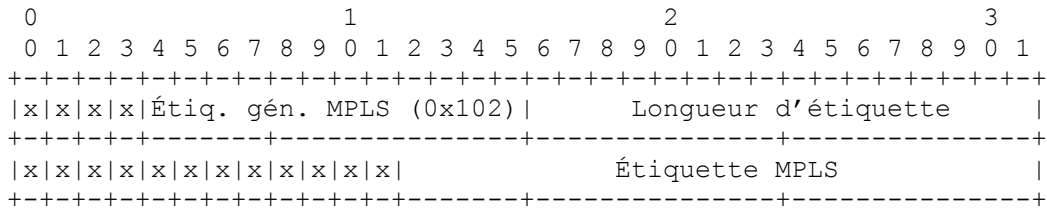
Lon	bits du DLCI
0	10
2	23

Min DLCI, Max DLCI

Spécifie une gamme de valeurs de DLCI, de Min DLCI à Max DLCI inclus. Les valeurs DEVRAIENT être justifiées à droite dans les champs de 23 bits et les bits précédents DEVRAIENT être réglés à zéro. Un seul DLCI peut être spécifié avec un Min DLCI et un Max DLCI qui ont la même valeur. Dans un message de demande, si la valeur du champ Max DLCI est inférieure ou égale à celle du champ Min DLCI, la gamme demandée est un seul DLCI avec une valeur égale à celle du champ Min DLCI. Zéro est une valeur valide.

8.2.1.3 Données spécifiques du type d'accès pour le type = MPLS

C'est le MPLS. Ces types d'étiquettes sont à utiliser sur des liaisons pour lesquelles les valeurs d'étiquette sont indépendantes de la technologie de liaison sous-jacente. Des exemples de telles liaisons sont PPP et Ethernet. Sur de telles liaisons, les étiquettes sont portées dans des piles d'étiquettes MPLS [RFC3032]. Les accès de type MPLS ont le format suivant :



Étiquette min MPLS, étiquette max MPLS

Spécifie une gamme de valeurs d'étiquette MPLS, de Étiquette min MPLS à Étiquette max MPLS inclus. Les champs Étiquette max et min MPLS sont chacun de 20 bits.

8.2.1.4 Données spécifiques du type d'accès pour le type = FEC

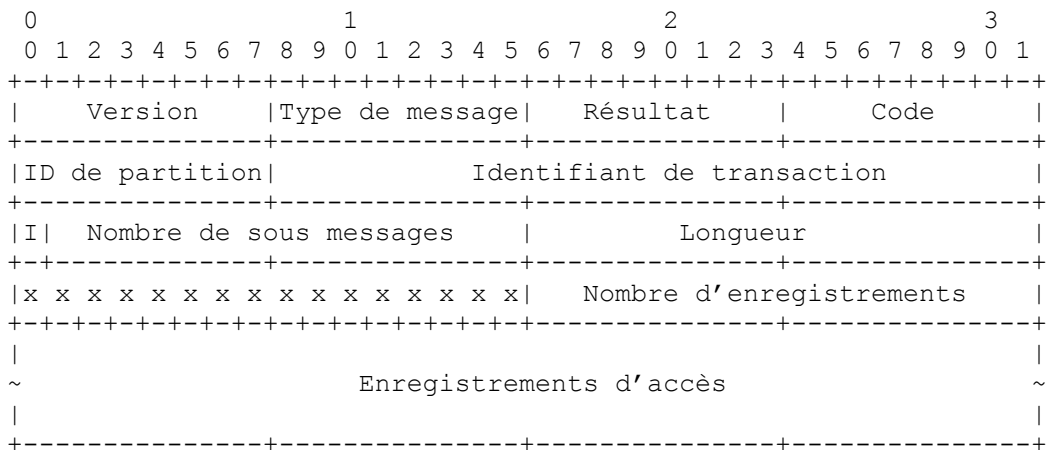
Le bloc de gamme d'étiquettes par défaut pour les types d'accès qui utilisent des étiquettes de FEC n'est pas utilisé. Les champs Compte de gamme d'étiquette et Longueur de gamme d'étiquette définis au paragraphe 8.2.1 devraient être réglés à zéro.

8.3 Message Configuration tous accès

Le message Configuration tous accès demande au commutateur les informations de configuration de tous ses accès. Le message Configuration tous accès est : Type de message = 66

Le champ Accès n'est pas utilisé dans le message de demande.

Le message de réponse de succès Configuration tous accès a le format suivant :



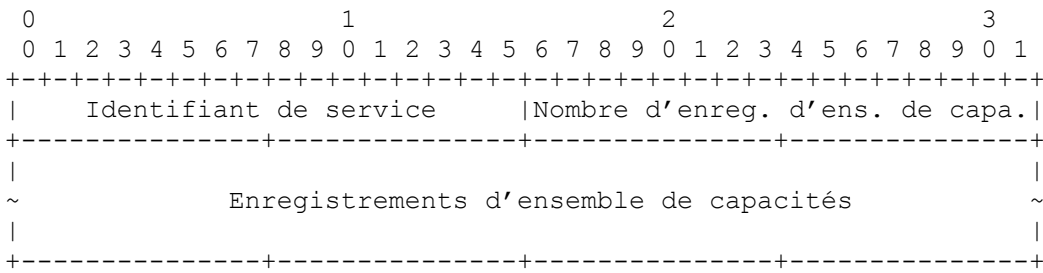
Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Nombre d'enregistrements

Ce champ donne le nombre total d'enregistrements d'accès à retourner en réponse au message de demande Configuration tous accès. Le nombre d'enregistrements d'accès dans une seule réponse de succès de Configuration tous accès NE DOIT PAS faire que la longueur du paquet excède la MTU définie par l'encapsulation. Si un commutateur a plus d'accès qu'il n'en peut être envoyé dans un seul message de réponse de succès, il DOIT envoyer plusieurs messages de réponse de succès. Tous les messages de réponse de succès qui sont envoyés en réponse au même message de demande DOIVENT avoir le même identifiant de transaction que le message de demande et la même valeur dans le champ Nombre d'enregistrements. Tous les messages de réponse de succès qui sont envoyés en réponse au même message de demande, sauf pour le dernier message, DOIVENT avoir le champ Résultat réglé à "Plus". Le dernier message, ou un seul message de réponse de succès, DOIT avoir le champ Résultat réglé à "Succès". Tous les enregistrements d'accès dans un message de réponse de succès DOIVENT être complets, c'est-à-dire, un seul enregistrement d'accès NE DOIT PAS être partagé entre plusieurs messages de réponse de succès.

Enregistrements d'accès

Ils suivent dans le reste du message. Chaque enregistrement d'accès a le format suivant :



Identifiant de service

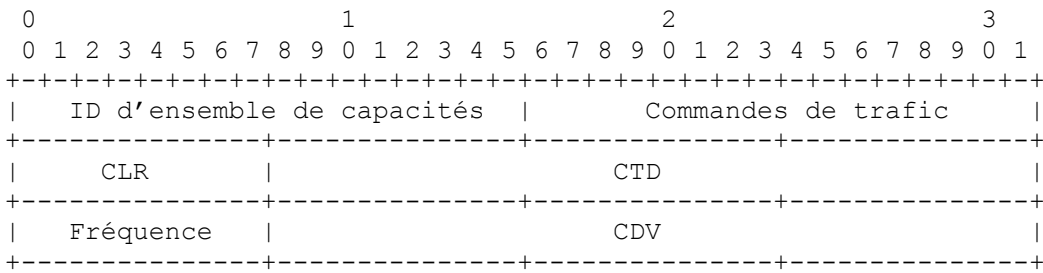
Le champ Identifiant de service identifie le service pris en charge par l'accès. Les services sont définis par leurs valeurs d'identifiant de service comme décrit au paragraphe 10.2.

Nombre d'enregistrements d'ensemble de capacités

Ce champ donne le nombre total d'enregistrements d'ensemble de capacités à retourner dans le champ Enregistrement de service.

Enregistrement d'ensemble de capacités

Le commutateur retourne un ou plusieurs enregistrements d'ensemble de capacités dans chaque enregistrement de service. Un ensemble de capacités contient un ensemble de paramètres qui décrivent les valeurs de paramètres de QS et de commandes de trafic qui s'appliquent à une instance du service. Chaque enregistrement d'ensemble de capacités a le format suivant :

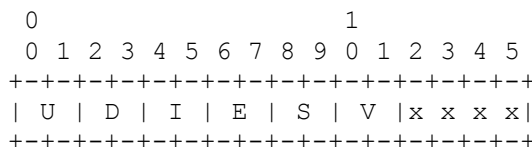


ID d'ensemble de capacités

La valeur de ce champ définit un identifiant d'ensemble de capacités prises en charge par le commutateur. Les valeurs d'un identifiant d'ensemble de capacités sont allouées par le commutateur et sont utilisées dans les messages Configuration d'accès pour identifier les ensembles de capacités acceptés par les accès individuels. Chaque enregistrement d'ensemble de capacités dans un enregistrement de service DOIT avoir un identifiant d'ensemble de capacités univoque.

Commandes de trafic

Le champ identifie la disponibilité des commandes de trafic au sein de l'ensemble de capacités. Les commandes de trafic sont définies au titre des définitions de service respectives, voir la Section 10. Certaines commandes de trafic, ou toutes, peuvent être indéfinies pour un certain service, auquel cas le fanion correspondant sera ignoré par le contrôleur. Le champ Commandes de trafic est formaté dans les sous champs Commande de trafic comme suit :



Les sous champs de commande de trafic ont le codage suivant :

0b00 Indique que la commande de trafic n'est pas disponible dans l'ensemble de capacités.

0b01 Indique que la commande de trafic s'applique à toutes les connexions qui utilisent l'ensemble de capacités.

0b10 Indique que la commande de trafic est disponible pour application aux connexions qui utilisent l'ensemble de capacités connexion par connexion.

0b11 Réserve

Sous champs de commande de trafic :

U : Commande de paramètre d'usage. Le sous champ Commande de paramètre d'usage indique la disponibilité de la commande de paramètre d'usage pour le service et l'ensemble de capacités spécifié.

D : Élimination de paquet. Le sous champ Élimination de paquet indique la disponibilité de l'élimination de paquet pour le service et l'ensemble de capacités spécifié.

I : Formatage d'entrée. Le sous champ Formatage d'entrée indique la disponibilité du formatage d'entrée au débit de cellules de crête et la tolérance de variation de retard de cellule pour le service et l'ensemble de capacités spécifié.

E : Formatage de trafic de sortie, débit de crête. Le sous champ Formatage de trafic de sortie, débit de crête, indique la disponibilité de du formatage de sortie au débit de cellule de crête et avec la tolérance de variation de retard de cellule pour le service et l'ensemble de capacités spécifié.

S : Formatage de trafic de sortie, débit tenable. Le sous champ Formatage de trafic de sortie, débit tenable, si il est établi, indique que le formatage de trafic de sortie au débit de cellule tenable et la taille maximale de salve est disponible pour le service et l'ensemble de capacités spécifié.

V : Fusion de VC. Le sous champ Fusion de VC indique la disponibilité de la capacité de fusion de canal virtuel ATM (c'est-à-dire, la commutation ATM de multipoint à point avec une commande de trafic pour éviter l'entrelaçage de PDU AAL5) pour le service et l'ensemble de capacités spécifié.

Paramètres de qualité de service

Les quatre champs restants dans l'enregistrement d'ensemble de capacités contiennent les valeurs des paramètres de qualité de service. Les paramètres de qualité de service sont définis au titre des définitions de service respectives, voir le paragraphe 9.6. Certains des paramètres de qualité de service, ou tous, peuvent être indéfinis pour un certain service, auquel cas, le champ correspondant est ignoré par le contrôleur.

CLR : Taux de perte de cellules

Le paramètre Taux de perte de cellules indique le CLR garanti par le commutateur pour le service spécifié. Un taux de perte de cellules est exprimé comme un ordre de grandeur n , où le CLR prend la valeur de dix à la puissance $-n$, c'est-à-dire, $\log(\text{CLR})=-n$. La valeur n est codée comme un entier binaire, dans une gamme de $1 \leq n \leq 15$. De plus, la valeur 0b11111111 indique qu'aucune garantie de CLR n'est donnée.

Fréquence

Le champ Fréquence est codé comme un entier non signé de 8 bits. Fréquence s'applique au service CR-LDP MPLS (voir le paragraphe 10.4.3). Les valeurs valides de Fréquence sont :

- 0 – Très fréquent
- 1 – Fréquent
- 2 – Non spécifié

CTD : Délai de transfert de cellule

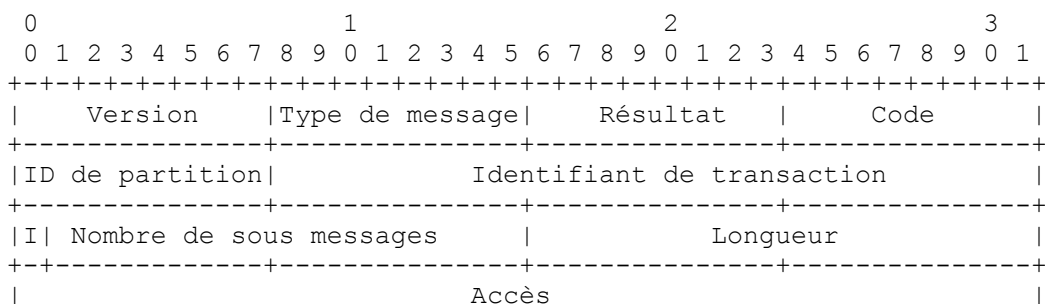
La valeur CTD est exprimée en unités de microsecondes. Elle est codée comme un entier de 24 bits.

CDV : Variation de délai de cellule de crête à crête

La valeur CDV est exprimée en unités de microsecondes. Elle est codée comme un entier de 24 bits.

9. Messages d'événements

Les messages Événement permettent au commutateur d'informer le contrôleur de certains événements asynchrones. Par défaut, le contrôleur n'accuse pas réception des messages d'événement sauf si ReturnReceipt est établi dans le champ Résultat. Le champ Code n'est utilisé que dans le cas du message Mise à jour d'adjacence, autrement, il n'est pas utilisé et DEVRAIT être réglé à zéro. Les messages Événement ne sont pas envoyés durant l'initialisation. Les messages Événement ont le format suivant :



```

+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|           Numéro de session d'accès |
+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|           Numéro de séquence d'événement |
+-----+-----+-----+-----+
|x|S|x|x|                             |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+
~                                     ~
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+

```

Note : Les champs et paramètres qui ont été expliqués dans la description des messages généraux ne seront pas expliqués dans ce paragraphe. Se référer au paragraphe 3.1 pour les détails.

Numéro de séquence d'événement

Valeur courante du numéro de séquence d'événement pour l'accès spécifié. Le numéro de séquence d'événement est réglé à zéro lorsque l'accès est initialisé. Il est incrémenté de un chaque fois que l'accès détecte un événement asynchrone que le commutateur rapporterait normalement via un message Événement. Le numéro de séquence d'événement DOIT être incrémenté chaque fois que survient un événement même si le commutateur est empêché d'envoyer un message Événement à cause de l'action du contrôle de flux.

Étiquette

Le champ donne l'étiquette à laquelle se réfère le message d'événement. Si ce champ n'est pas exigé par le message d'événement, il est réglé à zéro.

Chaque accès de commutateur DOIT tenir un numéro de séquence d'événement et un ensemble de fanions Événement, un fanion Événement pour chaque type de message Événement. Lorsque un commutateur envoie un message Événement il DOIT établir le fanion Événement pour l'accès qui correspond au type d'événement. Si le contrôle de flux est activé pour ce type d'événement pour cet accès, le commutateur NE DOIT PAS envoyer d'autre message Événement du même type pour cet accès tant que le fanion Événement n'a pas été réinitialisé. Les fanions Événement sont réinitialisés par la fonction "Réinitialiser les fanions Événement" du message de gestion d'accès. C'est un simple contrôle de flux qui empêche le commutateur d'inonder le contrôleur de messages d'événement. Le numéro de séquence d'événement de l'accès DOIT être incrémenté chaque fois qu'un événement est détecté sur cet accès même si l'accès est empêché de rapporter l'événement à cause de l'action du contrôle de flux. Cela permet au contrôleur de détecter qu'il n'a pas été informé de certains événements qui sont survenus sur l'accès du fait de l'action du contrôle de flux.

9.1 Message Accès actif

Le message Accès actif informe le contrôleur que l'état de ligne d'un accès a changé de l'état soit Désactivé, soit Essai, à l'état Actif. Lorsque l'état de ligne d'un accès de commutateur change pour l'état Actif depuis l'état Désactivé ou Essai, un nouveau numéro de session d'accès DOIT être généré, de préférence en utilisant une forme de nombre aléatoire. Le nouveau numéro de session d'accès est donné dans le champ Numéro de session d'accès. Le champ Étiquette n'est pas utilisé et est réglé à zéro. Le message accès actif est : Type de message = 80

9.2 Message Accès désactivé

Le message Accès désactivé informe le contrôleur que l'état de ligne d'un accès a changé de l'état Actif ou Essai à l'état Désactivé. Ce message sera envoyé pour rapporter une défaillance de liaison si le commutateur est capable de détecter la défaillance de la liaison. Le numéro de session de l'accès qui était valide avant la désactivation de l'accès est rapporté dans le champ Numéro de session d'accès. Le champ Étiquette n'est pas utilisé et est réglé à zéro. Le message Accès désactivé est : Type de message = 81

9.3 Message Étiquette invalide

Le message Étiquette invalide est envoyé pour informer le contrôleur que une ou plusieurs cellules ou trames sont arrivées à un accès d'entrée avec une étiquette qui n'est pas allouée actuellement à une connexion. L'accès d'entrée est indiqué dans le champ Accès, et par l'étiquette dans le champ Étiquette. Le message Étiquette invalide est : Type de message = 82

9.4 Message Nouvel accès

Le message Nouvel accès informe le contrôleur qu'un nouvel accès a été ajouté au commutateur. Le numéro d'accès du nouvel accès est donné dans le champ Accès. Un nouveau numéro de session d'accès DOIT être alloué, de préférence en utilisant une forme de nombre aléatoire. Le nouveau numéro de session d'accès est donné dans le champ Numéro de session d'accès. L'état du nouvel accès est indéfini de sorte que le champ Étiquette n'est pas utilisé et est réglé à zéro. Le message Nouvel accès est :
Type de message = 83

9.5 Message Accès mort

Le message Accès mort informe le contrôleur qu'un accès a été retiré du commutateur. Le numéro d'accès de l'accès est donné dans le champ Accès. Le numéro de session d'accès qui était valide avant le retrait de l'accès est rapporté dans le champ Numéro de session d'accès. Les champs Étiquette ne sont pas utilisés et sont réglés à zéro. Le message Accès mort est :
Type de message = 84

9.6 Message Mise à jour d'adjacence

Le message Mise à jour d'adjacence informe le contrôleur lorsque des adjacences, c'est-à-dire, les autres contrôleurs qui contrôlent une partition spécifique, se joignent ou quittent. Lorsque une nouvelle adjacence a été établie, le commutateur envoie un message Mise à jour d'adjacence à chaque contrôleur qui a une adjacence établie avec cette partition. Le message Mise à jour d'adjacence est aussi envoyé lorsque l'adjacence est perdue entre la partition et un contrôleur, pourvu qu'il reste des adjacences avec cette partition. Le champ Code est utilisé pour indiquer le nombre d'adjacences connues de la partition du commutateur. Le champ Étiquette n'est pas utilisé et DEVRAIT être réglé à zéro. Le message Mise à jour d'adjacence est :
Type de message = 85

10. Définition de modèle de service

10.1 Généralités

Dans le modèle de service GSMP, un contrôleur peut demander au commutateur d'établir une connexion avec un certain service. Le service demandé est identifié en incluant un identifiant de service dans le message Ajouter une branche ou le message Réservation. L'identifiant de service se réfère à une définition de service fournie dans cette section de la spécification GSMP.

Un commutateur qui met en œuvre un ou plusieurs des services, comme défini ci-dessous, annonce la disponibilité de ces services dans le message de réponse de Configuration de service (voir le paragraphe 8.4). Les détails de la mise en œuvre de commutateur d'un certain service qui sont importants pour le contrôleur (par exemple, la valeur du délai ou les limites de perte, ou la disponibilité des commandes de trafic comme les politiques ou les formateurs) sont rapportés sous la forme d'un ensemble de capacités dans le message de réponse de Configuration de service.

Donc, une mise en œuvre d'un service d'un commutateur est définie en deux parties : la définition de service, qui fait partie de la spécification GSMP, et l'ensemble de capacités, qui décrit les attributs du service spécifiques du commutateur. Un commutateur peut prendre en charge plus d'un ensemble de capacités pour un certain service. Par exemple si un commutateur prend en charge un service avec deux valeurs différentes d'une limite de délai, il pourrait le faire en rapportant deux ensembles de capacités pour ce service.

La définition de service est identifiée dans les messages GSMP par l'identifiant de service, un identifiant de seize bits. Les nombres alloués pour l'identifiant de service sont donnés avec les définitions de service au paragraphe 10.4. L'ensemble de capacités est identifié dans les messages GSMP par l'identifiant d'ensemble de capacités, un identifiant de seize bits. Les nombres des identifiants d'ensemble de capacités sont alloués par le commutateur et sont annoncés dans le message de réponse Configuration de service.

Le commutateur fait rapport de tous les services et ensembles de capacités qu'il prend en charge dans le message de réponse de configuration de service. Le sous ensemble des services et ensembles de capacités pris en charge sur un accès individuel est rapporté dans le message de réponse Configuration d'accès ou dans le message de réponse Configuration tous accès. Dans ces messages, les services et ensembles de capacités pris en charge sur l'accès spécifié sont indiqués par une liste de paires de nombres {Identifiant de service, Identifiant d'ensemble de capacités}.

10.2 Définitions de modèle de service

On donne dans ce paragraphe les termes et les objets définis pour le modèle de service GSMP.

10.2.1 Spécifications d'origine

Les services dans GSMP sont largement définis par référence aux spécifications d'origine, c'est-à-dire, les standard ou accords de mise en œuvre publiés par des organisations comme l'UIT-T, l'IETF, et le Forum ATM qui ont défini le service à l'origine. La présente version de GSMP se réfère à quatre spécifications d'origine : [TMSv4.1], [RFC2211], [RFC3212] et [I.233].

10.2.2 Définitions de service

Chaque définition de service dans GSMP comporte la définition de :

Paramètres de trafic

Les définitions de paramètres de trafic sont associées aux services tandis que les valeurs de paramètre de trafic sont associées aux connexions. Les paramètres de trafic décrivent quantitativement les exigences d'une connexion quant au service. Par exemple, le débit de cellules de crête est un paramètre de trafic du service défini par la catégorie de service Débit binaire constant du Forum ATM.

Certains paramètres de trafic sont obligatoires et certains sont facultatifs, selon le service.

La sémantique des paramètres de trafic est définie par référence aux spécifications d'origine.

Paramètres de qualité de service

Les paramètres de qualité de service et leurs valeurs sont associés aux services.

Les paramètres de qualité de service expriment les caractéristiques quantitatives de la prise en charge d'un service par un commutateur. Ils incluent, par exemple, les limites quantitatives des pertes et des délais induites par un commutateur. Certains paramètres de qualité de service vont être obligatoires et d'autres seront facultatifs.

La sémantique des paramètres de qualité de service est définie par référence aux spécifications d'origine.

Commandes de trafic

La mise en œuvre de certains services peut inclure l'utilisation de commandes de trafic. Les commandes de trafic incluent, par exemple, des fonctions comme la régulation, le formatage d'entrée, l'étiquetage et le marquage, la fusion de trame ou de cellules, l'élimination de trames ou de cellules.

Les commutateurs ne sont pas obligés de prendre en charge les commandes de trafic. Toute fonction qui est toujours requise dans la mise en œuvre d'un service est considérée comme faisant partie du service et n'est pas considérée comme une commande de trafic.

Si un commutateur prend en charge une commande de trafic, la commande peut alors s'appliquer à toutes les connexions qui utilisent un certain ensemble de capacités (voir ci-dessous) ou aux connexions individuelles.

La définition d'une commande de trafic est associée à un service. Les commandes de trafic sont définies, autant que possible, par référence aux spécifications d'origine.

10.2.3 Ensembles de capacités

Pour chaque service que prend en charge un commutateur, il DOIT aussi prendre au moins en charge un ensemble de capacités. Un ensemble de capacités établit les caractéristiques de mise en œuvre d'un service par le commutateur. Il peut être approprié pour un commutateur de prendre en charge plus d'un ensemble de capacités pour un certain service.

Un ensemble de capacités peut contenir, selon la définition de service, des valeurs de paramètre de qualité de service et une indication de disponibilité des commandes de trafic.

Si un commutateur rapporte des valeurs de paramètre de qualité de service dans un ensemble de capacités, elle s'appliquent alors à toutes les connexions qui utilisent cet ensemble de capacités.

Pour chaque commande de trafic définie pour un certain service, le commutateur rapporte la disponibilité de cette commande comme une des suivantes :

- Non disponible dans cet ensemble de capacités,
- Applicable à toutes les connexions qui utilisent l'ensemble de capacités,
- Disponible pour application aux connexions qui utilisent l'ensemble de capacités connexion par connexion. Dans ce cas, un

contrôleur peut demander l'application de la commande de trafic dans des messages de gestion de connexion.

10.3 Procédures de modèle de service

Les services et ensembles de capacités d'un commutateur sont rapportés à un contrôleur dans un message Configuration de service. Une réponse de message Configuration de service comporte la liste des services définis pour GSMP que le commutateur prend en charge et, pour chaque service, une spécification des ensembles de capacités pris en charge pour le service. On se réfère aux services avec des numéros normalisés dans la spécification GSPM. On se réfère aux ensembles de capacités par un système de numérotation rapporté par le commutateur. Chaque ensemble de capacités dans un certain service comporte un numéro d'identifiant univoque ainsi que la spécification des paramètres de qualité de service et les commandes de trafic du commutateur.

Un commutateur n'a pas besoin de prendre en charge tous les services et ensembles de capacités de service sur tous les accès. Les services et ensembles de capacités de service pris en charge sont rapportés au contrôleur accès par accès dans les messages de configuration d'accès. Les messages de réponse de configuration d'accès font la liste des services pris en charge en utilisant les numéros d'identification normalisés, et des ensembles de capacités en utilisant les numéros d'identification établis dans les messages Configuration de service du commutateur.

GSMP ne fournit pas de mécanisme de négociation par lequel un contrôleur pourrait établir ou modifier les ensembles de capacités.

Lorsque un contrôleur établit une connexion, le message de gestion de connexion comporte une indication du service et de l'ensemble de capacités. Selon cette indication, le message de gestion de connexion peut de plus inclure des valeurs de paramètres de trafic et des fanions de commande de trafic.

Une connexion avec un certain service ne peut être établie que si le service demandé et l'ensemble de capacités demandé sont tous deux disponibles sur tous les accès d'entrée et de sortie de la connexion.

Le rafraîchissement d'une connexion existante est permis mais le message Ajouter une branche qui demande le message NE DOIT PAS inclure d'indication de service, d'ensemble de capacités, ou de paramètres de trafic.

Les paramètres de trafic d'une connexion existante peuvent être changés sans supprimer d'abord la connexion. Le service et les ensembles de capacités d'une connexion existante ne peuvent pas être changés.

Les messages Déplacer la branche peuvent être refusés sur la base d'un manque de ressources.

10.4 Définitions de service

Ce paragraphe établit la définition des services. Les identifiants de service suivants sont définis :

ID	Type de service
1	CBR= 1
2	rt-VBR.1
3	rt-VBR.2
4	rt-VBR.3
5	nrt-VBR.1
6	nrt-VBR.2
7	nrt-VBR.3
8	UBR.1
9	UBR.2
10-11	Réservé
12	GFR.1
13	GFR.2
14-19	Réservé
20	Int-Serv à charge contrôlée
21-24	Réservé
25	MPLS CR-LDP QoS
26-29	Réservé
30	Service de relais de trame
31-49	Réservé
50-69	Réservé GMPLS

70-65535 Réserve

Chaque service sera défini dans son propre paragraphe. Chaque définition de service comporte les définitions suivantes:

Identifiant de service : Numéro de référence utilisé pour identifier le service dans les messages GSMP.

Caractéristiques de service : Une définition du service.

Paramètres de trafic : Définition des paramètres de trafic utilisés dans les messages de gestion de connexion.

Paramètres de qualité de service : Définition des paramètres de qualité de service inclus dans l'ensemble de capacités pour les instances du service.

Commandes de trafic : Définition des commandes de trafic qui peuvent être prises en charge par une instance du service.

Le texte descriptif est évité chaque fois que possible afin de minimiser les possibilités de conflit sémantique avec les spécifications d'origine.

10.4.1 Catégories de service de l'ATM Forum

10.4.1.1 CBR

Identifiant de service : CBR.1 - Service ID = 1

Caractéristiques de service : Équivalent au service CBR.1 de l'ATM Forum, voir [TMSv4.1].

Paramètres de trafic :

- Débit de crête de cellule
- Tolérance de variation de délai de cellule

Paramètres de qualité de service :

- Taux de perte de cellules
- Délai maximum de transfert de cellule
- Variation du délai de cellule de crête à crête

Commandes de trafic :

- (U) Commande des paramètres d'usage
- (I) Formatage du trafic d'entrée au débit de crête de cellule
- (E) Formatage du trafic de sortie au débit de crête de cellule et tolérance de variation de délai de cellule
- (D) Élimination de paquet

10.4.1.2 rt-VBR

Identifiant de service :

rt-VBR.1 - Identifiant de service = 2

rt-VBR.2 - Identifiant de service = 3

rt-VBR.3 - Identifiant de service = 4

Caractéristiques de service : Équivalent au service rt-VBR de l'ATM Forum, voir [TMSv4.1].

Paramètres de trafic :

- Débit de crête de cellule
- Tolérance de variation du délai de cellule
- Débit de cellule tenable
- Taille maximale de salve

Paramètres de qualité de service :

- Taux de perte de cellules
- Délai maximum de transfert de cellule
- Variation du délai de cellule de crête à crête

Commandes de trafic:

- (U) Commande des paramètres d'usage
- (I) Formatage du trafic d'entrée au débit de crête de cellule
- (E) Formatage du trafic de sortie au débit de crête de cellule et tolérance de variation du délai de cellule
- (S) Formatage du trafic de sortie au débit de cellule tenable et taille maximale de salve
- (P) Élimination de paquet
- (V) Fusion de circuit virtuel

10.4.1.3 nrt-VBR

Identifiants de service :

nrt-VBR.1 - Identifiant de service = 5

nrt-VBR.2 - Identifiant de service = 6

nrt-VBR.3 - Identifiant de service = 7

Caractéristiques de service : Équivalent au service nrt-VBR de l'ATM Forum, voir [TMSv4.1].

Paramètres de trafic :

- Débit de crête de cellule
- Tolérance de variation du délai de cellule
- Débit de cellule tenable
- Taille maximale de salve

Paramètre de qualité de service : Taux de perte de cellules

Commandes de trafic :

- (U) Commande des paramètres d'usage
- (I) Formatage du trafic d'entrée au débit de crête de cellule
- (E) Formatage du trafic de sortie au débit de crête de cellule et tolérance de variation du délai de cellule
- (S) Formatage du trafic de sortie au débit de cellule tenable et taille maximale de salve
- (P) Élimination de paquet
- (V) Fusion de circuit virtuel

10.4.1.4 UBR

Identifiants de service :

UBR.1 - Identifiant de service = 8

UBR.2 - Identifiant de service = 9

Caractéristiques de service : Équivalent au service UBR de l'ATM Forum, voir [TMSv4.1].

Paramètres de trafic:

- Débit de crête de cellule
- Tolérance de variation du délai de cellule

Paramètre de qualité de service : Aucun

Commandes de trafic:

- (U) Commande des paramètres d'usage
- (I) Formatage du trafic d'entrée au débit de crête de cellule
- (E) Formatage du trafic de sortie au débit de crête de cellule et tolérance de variation du délai de cellule
- (P) Élimination de paquet
- (V) Fusion de circuit virtuel

10.4.1.5 ABR

ABR n'est pas pris en charge dans cette version de GSMP.

10.4.1.6 GFR

Identifiant de service:

GFR.1 - Identifiant de service = 12

GFR.2 - Identifiant de service = 13

Caractéristiques de service : Équivalent au service GFR de l'ATM Forum, voir [TMSv4.1].

Paramètres de trafic:

- Débit de crête de cellule
- Tolérance de variation du délai de cellule
- Débit minimum de cellule
- Taille maximale de salve
- Taille maximum de trame

Paramètre de qualité de service : Taux de perte de cellules

Commandes de trafic:

- (U) Commande des paramètres d'usage
- (I) Formatage du trafic d'entrée au débit de crête de cellule
- (E) Formatage du trafic de sortie au débit de crête de cellule et tolérance de variation du délai de cellule
- (V) Fusion de circuit virtuel

10.4.2 Services intégrés

10.4.2.1 Charge contrôlée

Identifiant de service : Int-Serv à charge contrôlée - Identifiant de service = 20

Caractéristiques de service : voir la [RFC2211].

Paramètres de trafic :

- Débit de baquet de jetons (r)
- Profondeur de baquet de jetons (b)
- Débit de crête (p)
- Unité régulée minimum (m)
- Taille maximum de paquet (M)

Paramètre de qualité de service : Aucun.

Commandes de trafic : Aucune.

10.4.3 MPLS CR-LDP

Identifiant de service : MPLS CR-LDP QoS - Identifiant de service = 25

Caractéristiques de service : voir la [RFC3212].

Paramètres de trafic :

- Débit de données de crête
- Taille de salve de crête
- Engagement de débit de données
- Engagement de taille de salve
- Excès de taille de salve
- Pondération

Paramètre de qualité de service : Fréquence

Commandes de trafic : Aucune définie actuellement.

10.4.4 Relais de trame

Identifiant de service : Service de relais de trame - Identifiant de service = 30

Caractéristiques de service : Équivalent au service support de relais de trame, voir [I.233].

Paramètres de trafic :

- Engagement de débit d'informations
- Engagement de débit de salve
- Excès de débit de salve

Paramètres de qualité de service : Aucun.

Commandes de trafic :

- Commande des paramètres d'usage
- Formatage du trafic de sortie à l'engagement de débit d'informations et à l'engagement de débit de salve

10.4.5 DiffServ

DiffServ n'est pas pris en charge par la présente version de GSMP.

10.5 Format et codage des paramètres de trafic

Les messages de gestion de connexion qui utilisent le modèle de service GSMP (c'est-à-dire, ceux qui ont IQS ou OQS réglé à 0b10) incluent le bloc de paramètres de trafic qui spécifie les valeurs de paramètre de trafic d'une connexion. Les paramètres de trafic exigés d'un certain service sont donnés au paragraphe 10.4. Le format et le codage de ces paramètres sont données ci-dessous.

10.5.1 Paramètres de trafic pour les services de l'ATM Forum

Les paramètres de trafic :

- Débit de crête de cellule
- Tolérance de variation du délai de cellule
- Débit de cellule tenable
- Taille maximale de salve
- Débit minimum de cellule
- Taille maximum de trame

sont définis dans [TMSv4.1]. Ces paramètres sont codés comme des entiers non signés de 24 bits. Le débit de crête de cellule, le débit de cellule tenable, et le débit minimum de cellule sont en unités de cellules par seconde. La tolérance de variation du délai de cellule est en unités de microsecondes. La taille maximale de salve et la taille maximum de trame sont en unités de cellules. Dans les messages GSMP, les paramètres de trafic individuels sont codés comme suit :

```

      0                1                2                3
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|x x x x x x x x|          entier non signé de 24 bits          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Le format du bloc de paramètres de trafic dans les messages de gestion de connexion dépend du service. C'est une séquence de mots de 32 bits (comme montré ci-dessus) correspondant aux paramètres de trafic comme spécifié dans les définitions de service données au paragraphe 10.4.1 dans l'ordre qui y est montré.

10.5.2 Paramètres de trafic pour les services Int-Serv à charge contrôlée

Les paramètres de trafic :

- Débit de baquet de jetons (r)
- Taille de baquet de jetons (b)
- Débit de crête (p)

sont définis dans la [RFC2211]. Ils sont codés comme des nombres de 32 bits à virgule flottante à précision simple de l'IEEE. Les paramètres de trafic Débit de baquet de jetons (r) et Débit de crête (p) sont en octets par seconde. Le paramètre de trafic Taille de baquet de jetons (b) est en octets.

Les paramètres de trafic :

- Unité minimum régulée (m)
- Taille maximum de paquet (M)

sont définis dans la [RFC2211]. Ils sont codés comme des entiers de 32 bits en unités d'octet.

Le bloc de paramètres de trafic pour le service Int-Serv à charge contrôlée est comme suit :

0									1									2									3								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1				
									Débit de baquet de jetons (r)																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Taille de baquet de jetons (b)																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Débit de crête (p)																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Unité minimum régulée (m)																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Taille maximum de paquet (M)																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								

10.5.3 Paramètres de trafic pour les services CRLDP

Les paramètres de trafic :

- Débit de crête de données
- Taille de salve de crête
- Engagement de débit de données
- Engagement de taille de salve
- Excès de taille de salve

sont définis dans la [RFC3212] comme étant codés comme des nombres de 32 bits à virgule flottante à précision simple de l'IEEE. Une valeur d'infini positif est représentée par un nombre à virgule flottante à précision simple de l'IEEE avec un exposant tout de uns (255) et un signe et une mantisse tous de zéros. Les valeurs de débit de crête de données et d'engagement de débit de données sont en octets par seconde. Les valeurs de taille de salve de crête, d'engagement de taille de salve et d'excès de taille de salve sont en octets.

Le paramètre de trafic Pondération est défini dans la [RFC3212] comme étant un entier non signé de 8 bits qui indique la pondération du CRLSP. Les valeurs de pondération valides sont de 1 à 255. La valeur 0 signifie que la pondération n'est pas applicable pour le CRLSP.

Le bloc de paramètres de trafic pour le service CRLDP est le suivant :

0									1									2									3								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1				
									Débit de crête de données																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Taille de salve de crête																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Engagement de débit de données																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Engagement de taille de salve																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									Excès de taille de salve																										
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								
									x x									Pondération																	
+-----+									+-----+									+-----+									+-----+								

10.5.4 Paramètres de trafic pour le service de relais de trame

Les paramètres de trafic :

- Engagement de débit d'informations
- Engagement de taille de salve
- Excès de taille de salve

sont définis dans [I.233]. Le format et le codage de ces paramètres pour les messages de signalisation de relais de trame sont

définis dans [Q.933]. (Noter que dans [Q.933] l'engagement de débit d'informations est appelé "Débit".) GSMP utilise le codage défini dans [Q.933] mais utilise un format différent.

Le format du bloc de paramètres de trafic pour le service de relais de trame est le suivant :

```

      0                1                2                3
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|x x x x x x x x x x x x x x| Mag |x x x x x x| Multiplieur CIR   |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|x x x x x x x x x x x x x x| Mag |x x x| Multiplieur CBS       |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|x x x x x x x x x x x x x x| Mag |x x x| Multiplieur EBS       |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Mag

Ce champ est un entier non signé dans la gamme de 0 à 6. La valeur 7 n'est pas admise. Mag est l'exposant décimal pour le champ Multiplicateur adjacent (qui fonctionne lui-même comme une mantisse).

MultiplieurCIR

Ce champ est un entier non signé. Il fonctionne comme la mantisse du paramètre de trafic Engagement de débit d'informations.

Multiplieur CBS/Multiplieur EBS

Ces champs sont des entiers non signés. Ils fonctionnent respectivement comme les mantisses des paramètres de trafic Engagement de taille de salve et Excès de taille de salve.

Les valeurs des paramètres de trafic se rapportent à leur codage dans les messages GSMP comme suit :

Engagement de débit d'informations = $10^{Mag} * (Multiplieur\ CIR)$

Engagement de taille de salve = $10^{Mag} * (Multiplieur\ CBS)$

Excès de taille de salve = $10^{Mag} * (Multiplieur\ EBS)$

10.6 Fanions de commandes de trafic (TC)

Le champ Fanions TC dans les messages Ajouter une branche pour les connexions qui utilisent le modèle de service est réglé par le contrôleur pour indiquer que des commandes spécifiques sont requises pour la connexion demandée. Le champ Fanions TC est montré ci-dessous :

```

      0 1 2 3 4 5 6 7
+---+---+---+---+---+---+---+
|U|D|I|E|S|V|P|x|
+---+---+---+---+---+---+---+

```

U : Commande des paramètres d'usage

Lorsque établi, ce fanion indique que la commande des paramètres d'usage est requise.

D : Élimination de paquet

Lorsque établi, ce fanion indique que l'élimination de paquet est requise.

I : Formatage d'entrée

Lorsque établi, ce fanion indique que la disponibilité du formatage du trafic d'entrée au débit de crête et la tolérance de variation de délai est requise.

E : Formatage de sortie, débit de crête

Lorsque établi, ce fanion indique que le formatage de sortie au débit de crête et la tolérance de variation de délai sont requis.

S : Formatage de trafic de sortie, débit tenable

Lorsque établi, ce fanion indique que le formatage du trafic de sortie au débit tenable et la taille maximale de salve sont requis.

V : Fusion de circuit virtuel

Lorsque établi, ce fanion indique que la fusion de canal virtuel ATM (c'est-à-dire, commutation ATM multipoint à point avec un contrôle de trafic pour éviter l'entrelaçage de PDU AAL5) est requise.

P : Accès

Lorsque établi, indique que le bloc de trafic appartient à l'accès d'entrée.

x : Réservé

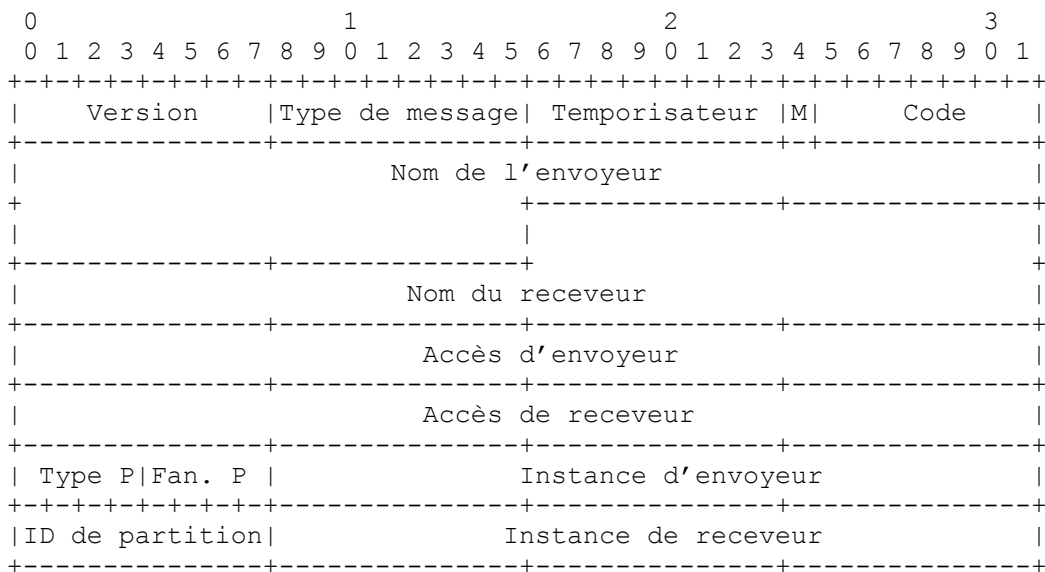
Le contrôleur peut établir (à un) le fanion qui correspond à la commande de trafic demandée si la commande de trafic correspondante a été indiquée dans le message de réponse de configuration de service (paragraphe 8.4) comme disponible pour application aux connexions qui utilisent l'ensemble de capacités demandé connexion par connexion. (L'ensemble de capacités demandé est indiqué par l'octet de plus fort poids de l'identifiant d'ensemble de capacités du champ Sélecteur de service du message Ajouter une branche.) Si la commande de trafic a été indiquée dans le message de réponse Configuration de service comme non disponible dans l'ensemble de capacités ou appliqué à toutes les connexions qui utilisent l'ensemble de capacités, le contrôleur règle alors le fanion à zéro et le commutateur ignore le fanion.

11. Protocole d'adjacence

Le protocole d'adjacence est utilisé pour synchroniser l'état à travers la liaison, pour s'accorder sur la version du protocole à utiliser, pour découvrir l'identité de l'entité à l'autre extrémité d'une liaison, et pour détecter quand elle change. GSMP est un protocole d'état solide. Il est donc important de détecter la perte de contact entre le commutateur et le contrôleur, et de détecter tout changement d'identité d'un commutateur ou d'un contrôleur. Aucun message GSMP autre que ceux du protocole d'adjacence ne peut être envoyé à travers la liaison tant que le protocole d'adjacence n'a pas achevé la synchronisation.

11.1 Format de paquet

Tous les messages GSMP qui appartiennent au protocole d'adjacence ont la structure suivante :



Version

Dans le protocole d'adjacence le champ Version est utilisé pour la négociation de version. La négociation de version est effectuée avant la fin de la synchronisation. Dans un message SYN, le champ Version contient toujours la version la plus élevée comprise par l'envoyeur. Un receveur qui reçoit un message SYN avec une version supérieure à celle qu'il comprend va ignorer ce message. Un receveur qui reçoit un message SYN avec une version inférieure à sa propre version la plus élevée, mais qu'il comprend, va répondre par un SYNACK avec la version provenant du SYN reçu dans son champ Version GSMP. Cela définit la version du protocole GSMP à utiliser lorsque le protocole d'adjacence reste synchronisé. Tous les autres messages vont utiliser la version objet de l'accord dans le champ Version.

Le numéro de version pour la version du protocole GSMP définie par la présente spécification est Version = 3.

Type de message = 10

Temporisateur

Le champ Temporisateur est utilisé pour informer le receveur de la valeur de temporisateur utilisée dans le protocole

d'adjacence de l'expéditeur. Le temporisateur spécifie le temps nominal entre les messages périodiques du protocole d'adjacence. C'est une constante pour la durée d'une session GSMP. Le champ Temporisateur est spécifié en unités de 100 ms.

Fanion M : Il est utilisé dans le message SYN pour indiquer si l'expéditeur est un maître ou un esclave. Si le fanion M est établi dans le message SYN, l'expéditeur est un maître. Si il est à zéro, l'expéditeur est esclave. Le protocole GSMP est asymétrique, le contrôleur étant le maître et le commutateur étant l'esclave. Le fanion M empêche un maître de se synchroniser avec un autre maître, ou un esclave avec un autre esclave. Si un esclave reçoit un message SYN avec un fanion M à zéro, il DOIT ignorer ce message SYN. Si un maître reçoit un message SYN avec le fanion M établi, il DOIT ignorer ce message SYN. Dans tous les autres messages, le fanion M n'est pas utilisé.

Code

Ce champ spécifie la fonction du message. Quatre codes sont définis pour le protocole d'adjacence :

SYN : Code = 1
 SYNACK : Code = 2
 ACK : Code = 3
 RSTACK : Code = 4.

Nom de l'expéditeur

Pour les messages SYN, SYNACK, et ACK, c'est le nom de l'entité qui envoie le message. Le nom de l'expéditeur est une quantité de 48 bits qui est unique dans le contexte de fonctionnement de l'appareil. Une adresse MAC IEEE 802 de 48 bits, si disponible, peut être utilisée pour le nom de l'expéditeur. Si l'encapsulation Ethernet est utilisée, le nom de l'expéditeur DOIT être l'adresse de source provenant de l'en-tête MAC. Pour le message RSTACK, le champ Nom de l'expéditeur est réglé à la valeur du champ Nom de receveur provenant du message entrant qui a causé la production du message RSTACK.

Nom du receveur

Pour les messages SYN, SYNACK, et ACK, c'est le nom de l'entité dont l'expéditeur du message croit qu'il est à l'autre extrémité de la liaison. Si l'expéditeur du message ne connaît pas le nom de l'entité à l'extrémité distante de la liaison, ce champ DEVRAIT être réglé à zéro. Pour le message RSTACK, le champ Nom du receveur est réglé à la valeur du champ Nom de l'expéditeur provenant du message entrant qui a causé l'envoi du message RSTACK.

Accès d'expéditeur

Pour les messages SYN, SYNACK, et ACK, c'est le numéro d'accès local de la liaison à travers laquelle le message est envoyé. Pour le message RSTACK, le champ Accès d'expéditeur est réglé à la valeur du champ Accès de receveur provenant du message entrant qui a causé l'envoi du message RSTACK.

Accès de receveur

Pour les messages SYN, SYNACK, et ACK, c'est ce que l'expéditeur pense être le numéro d'accès local pour la liaison, alloué par l'entité de l'extrémité distante de la liaison. Si l'expéditeur du message ne connaît pas le numéro d'accès de l'extrémité distante de la liaison, ce champ DEVRAIT être réglé à zéro. Pour le message RSTACK, le champ Accès de receveur est réglé à la valeur du champ Accès de l'expéditeur provenant du message entrant qui a causé l'envoi du message RSTACK.

Type P : Il est utilisé pour spécifier si des partitions sont utilisées et comment l'identifiant de partition est négocié.

Type de partition demandé.

- 0 pas de partition
- 1 demande de partition fixe
- 2 partition fixe allouée

Fanion P : Utilisé pour indiquer le type de la demande de partition.

- 1 – Nouvelle adjacence : dans ce cas, l'état du commutateur sera réinitialisé.
- 2 – Récupération d'adjacence : dans ce cas, l'état du commutateur va subsister, et le contrôleur du commutateur sera chargé de confirmer que l'état du commutateur correspond à celui désiré.

Instance d'expéditeur

Pour les messages SYN, SYNACK, et ACK, c'est le numéro d'instance de l'expéditeur pour la liaison. Il est utilisé pour détecter quand la liaison redevient active après avoir été désactivée ou quand change l'identité de l'entité de l'autre côté de la liaison. Le numéro d'instance est un nombre de 24 bits dont l'unicité est garantie dans le passé récent et qui change lorsque la liaison ou le nœud redevient actif après une désactivation. Zéro n'est pas un numéro d'instance valide. Pour le message RSTACK, le champ Instance d'expéditeur est réglé à la valeur du champ Instance de receveur du message entrant qui a causé l'envoi du message RSTACK.

ID de partition : champ utilisé pour associer le message à une partition de commutateur spécifique.

Instance de receveur

Pour les messages SYN, SYNACK, et ACK, c'est ce que l'expéditeur croit être le numéro d'instance actuel pour la liaison,

alloué par l'entité qui est à l'extrémité distante de la liaison. Si l'expéditeur du message ne connaît pas le numéro d'instance actuel à l'extrémité distante de la liaison, ce champ DEVRAIT être réglé à zéro. Pour le message RSTACK, le champ Instance de receveur est réglé à la valeur du champ Instance d'expéditeur provenant du message entrant qui a causé l'envoi du message RSTACK.

11.2 Procédure

Le protocole d'adjacence est décrit par les règles et tableaux d'état suivants.

Les règles et les tableaux d'état utilisent les opérations suivantes :

- o L'opération "Mettre à jour le vérificateur de l'homologue" est définie comme la mémorisation des valeurs des champs Instance d'expéditeur, Accès d'expéditeur, Nom d'expéditeur et Identifiant de partition provenant d'un message SYN ou SYNACK reçu de l'entité à l'autre extrémité de la liaison.
- o La procédure "Réinitialiser la liaison" est définie comme :
 1. générer un nouveau numéro d'instance pour la liaison,
 2. supprimer le vérificateur d'homologue (régler à zéro les valeurs de Instance d'expéditeur, Accès d'expéditeur et Nom d'expéditeur précédemment mémorisés dans l'opération Mettre à jour le vérificateur de l'homologue),
 3. envoyer un message SYN,
 4. entrer dans l'état SYNSENT.
- o Les tableaux d'état utilisent les termes et opérateurs booléens suivants :
 - A l'instance d'expéditeur dans le message entrant correspond à la valeur mémorisée d'un message précédent par l'opération "Mettre à jour le vérificateur de l'homologue",
 - B les champs Instance d'expéditeur, Accès d'expéditeur, Nom d'expéditeur et Identifiant de partition dans le message entrant correspondent à la valeur mémorisée d'un message précédent par l'opération "Mettre à jour le vérificateur de l'homologue",
 - C les champs Instance de receveur, Accès de receveur, Nom de receveur et Identifiant de partition dans le message entrant correspondent aux valeurs de l'instance d'expéditeur, accès d'expéditeur, nom d'expéditeur et identifiant de partition actuellement envoyés dans les messages sortants SYN, SYNACK, et ACK.

"&&" représente l'opération logique ET ;
 "||" représente l'opération logique OU
 "!" représente l'opération de négation logique (NON).
- o Un temporisateur est requis pour la génération périodique des messages SYN, SYNACK, et ACK. La valeur du temporisateur est annoncée dans le champ Temporisateur. La période du temporisateur n'est pas spécifiée mais une valeur d'une seconde est suggérée.

Il y a deux événements indépendants : l'arrivée à expiration du temporisateur, et l'arrivée d'un paquet. Les règles de traitement de ces événements sont :

Expiration du temporisateur : Réinitialiser le temporisateur

- Si l'état est : SYNSENT, envoyer SYN
- Si l'état est : SYNRCVD, envoyer SYNACK
- Si l'état est : ESTAB, envoyer ACK

Arrivée du paquet :

- Si le message entrant est un RSTACK :
 - Si (A && C && !SYNSENT) Réinitialiser la liaison
 - Autrement, éliminer le message.
- Si le message entrant est un SYN, SYNACK, ou ACK :
 - la réponse est définie par les tableaux d'état qui suivent.
- Si le message entrant est tout autre message GSMP qui déclare != ESTAB:
 - éliminer le message entrant.
- Si l'état est : SYNSENT, envoyer SYN (voir la note ci-dessous)
- Si l'état est : SYNRCVD, envoyer SYNACK (voir la note ci-dessous)

Note : On ne devrait pas envoyer plus de deux messages SYN ou SYNACK dans l'intervalle de temps défini par le temporisateur.

- o La synchronisation d'état à travers une liaison est considérée comme achevée lorsque le protocole atteint l'état ESTAB. Tous les messages GSMP autres que ceux du protocole d'adjacence qui sont reçus avant l'achèvement de la synchronisation seront éliminés.

11.2.1 Tableaux d'états

État : SYNSENT

Condition	Action	Nouvel état
SYNACK && C	Mettre à jour le vérificateur de l'homologue ; envoyer ACK	ESTAB
SYNACK && !C	Envoyer RSTACK	SYNSENT
SYN	Mettre à jour le vérificateur de l'homologue ; envoyer SYNACK	SYNRCVD
ACK	Envoyer RSTACK	SYNSENT

État : SYNRCVD

Condition	Action	Nouvel état
SYNACK && C	Mettre à jour le vérificateur de l'homologue; envoyer ACK	ESTAB
SYNACK && !C	Envoyer RSTACK	SYNRCVD
SYN	Mettre à jour le vérificateur de l'homologue; envoyer SYNACK	SYNRCVD
ACK && B && C	Envoyer ACK	ESTAB
ACK && !(B && C)	Envoyer RSTACK	SYNRCVD

État : ESTAB

Condition	Action	Nouvel état
SYN SYNACK	Envoyer ACK (note 2)	ESTAB
ACK && B && C	Envoyer ACK (note 3)	ESTAB
ACK && !(B && C)	Envoyer RSTACK	ESTAB

Note 2 : Pas plus de deux ACK ne devraient être envoyés durant l'intervalle de temps défini par le temporisateur. Donc, un ACK DOIT être envoyé chaque fois que le temporisateur arrive à expiration. De plus, un autre ACK peut être envoyé entre les expirations du temporisateur si le message entrant est un SYN ou un SYNACK. Cet accusé de réception supplémentaire permet au protocole d'adjacence d'atteindre plus rapidement la synchronisation.

Note 3 : Pas plus d'un ACK ne devrait être envoyé dans un intervalle de temps de la longueur définie par le temporisateur.

11.3 État d'informations de partition

Chaque instance d'une paire {contrôleur de commutateur-partition de commutateur} va avoir besoin d'établir indépendamment la synchronisation de l'adjacence.

Une partie du processus d'établissement de la synchronisation lorsque la partition est utilisée sera d'établir l'allocation des identifiants de partition. Les scénarios suivants sont fournis pour que :

- un contrôleur puisse demander un identifiant de partition spécifique en réglant le type P à Demande de partition fixe ;
- un contrôleur puisse laisser le commutateur décider si il veut ou non allouer un identifiant de partition fixe, en réglant le type P à Pas de partition ;
- un commutateur puisse allouer un identifiant de partition spécifique à la session en réglant le type P à Partition fixe allouée. Un commutateur peut spécifier qu'aucune partition n'est traitée dans la session en réglant le type P à Pas de partition.

L'allocation est déterminée par le comportement suivant :

- un message d'adjacence provenant d'un contrôleur avec Type P = 1 et Code = SYN DEVRAIT être traité comme une demande de partition ;
- un message d'adjacence provenant d'un contrôleur avec Type P = 2 et Code = SYN DEVRAIT être traité comme une allocation de partition ;
- un message d'adjacence provenant d'un contrôleur ou d'un commutateur avec Type P = 2 et Code = (SYNACK || ACK) DEVRAIT être traité comme une réponse de succès, la partition est allouée ;
- un message d'adjacence provenant d'un contrôleur avec Type P = 0 et Code = SYN indique que le contrôleur n'a pas spécifié si il demande ou non des partitions ;
- un message d'adjacence provenant d'un commutateur avec Type P = 0 et Code = SYN indique que le commutateur n'accepte pas les partitions ;
- un message d'adjacence provenant d'un contrôleur ou d'un commutateur avec Type P = 0 et Code = (SYNACK || ACK) indique que la session n'accepte pas les partitions ;
- un message d'adjacence provenant d'un contrôleur ou d'un commutateur avec Type P = (1 || 2) et Code = RSTACK indique que l'identifiant de partition demandé est indisponible ;

- un message d'adjacence provenant d'un contrôleur ou d'un commutateur avec Type P = 0 et Code = RSTACK indique qu'une erreur non identifiée est survenue. La session DEVRAIT être réinitialisée.
- Toutes les autres combinaisons de Type P et de Code sont indéfinies dans la présente version de GSMP.

11.4 Perte de synchronisation

Si après l'achèvement de la synchronisation, aucun message GSMP valide n'est reçu pendant un temps supérieur à trois fois la valeur du champ Temporisateur annoncé dans les messages entrants du protocole d'adjacence, la perte de synchronisation peut être déclarée.

Lorsque il rétablit la synchronisation avec un contrôleur, un commutateur DEVRAIT conserver son état de connexion, en différant la décision de réinitialiser l'état jusque après le rétablissement de la synchronisation.

Une fois la synchronisation rétablie, la décision sur la réinitialisation de l'état de la connexion DEVRAIT être prise sur les bases suivantes :

- si le fanion P = 1, une nouvelle adjacence a été établie et l'état DEVRAIT être réinitialisé ;
- si le fanion P = 2, l'adjacence a été rétablie et l'état de la connexion DEVRAIT être conservé. La vérification que l'état du contrôleur et celui de la connexion sont les mêmes est de la responsabilité du contrôleur.

11.5 Plusieurs contrôleurs par partition de commutateur

Plusieurs contrôleurs de commutateur peuvent contrôler conjointement une seule partition de commutateur. Les contrôleurs peuvent contrôler une partition de commutateur de façon principal/attente ou avec plusieurs contrôleurs qui font un partage de charge pour la même partition. Il est de la responsabilité des contrôleurs de coordonner leurs interactions avec la partition du commutateur. Afin d'aider les contrôleurs à retracer plusieurs adjacences de contrôleurs sur une seule partition de commutateur, le messages Mise à jour d'adjacence est utilisé pour informer un contrôleur qu'il y a d'autres contrôleurs qui interagissent avec la même partition. On notera que GSMP ne comporte pas de dispositions qui permettent au commutateur de coordonner les informations de synchronisation d'antémémoire entre les contrôleurs. La partition de commutateur va servir chaque commande qu'elle reçoit à son tour comme si elle interagissait avec un seul contrôleur. Les mises en œuvre de contrôleur sans synchronisation des entités de contrôleur NE DEVRAIT PAS utiliser plusieurs contrôleurs avec une seule partition de commutateur.

11.5.1 Processus d'adjacence de contrôleurs multiples

La première adjacence pour une certaine partition est déterminée par les procédures décrites au paragraphe 11.2 et un message Mise à jour d'adjacence sera envoyé. Les adjacences suivantes à la partition sont identifiées par une nouvelle demande de partition avec le même identifiant de partition que le premier mais avec un nom d'envoyeur différent. À l'établissement de l'adjacence, le compte d'adjacences sera augmenté et un message Mise à jour d'adjacence sera envoyé.

Lorsque l'adjacence entre une partition et un contrôleur est perdue, le compte d'adjacence sera décrémenté et un message Mise à jour d'adjacence sera envoyé.

Exemple :

Une partition de commutateur n'a jamais été utilisée. Lorsque le premier contrôleur (A) achève l'adjacence, un compte d'adjacence va être initié et (A) va obtenir un message Mise à jour d'adjacence sur lui-même avec le champ Code = 1. Comme (A) reçoit un compte d'adjacence de 1, cela indique qu'il est le seul contrôleur pour cette partition.

Lorsque une seconde adjacence (B), utilisant le même identifiant de partition, achève l'adjacence, le compteur d'adjacences va être augmenté de 1. (A) et (B) vont tous deux recevoir un message Mise à jour d'adjacence indiquant un compte d'adjacence de 2 dans le champ Code. Comme le compte est supérieur à 1, cela indique à (A) et (B) qu'il y a un autre contrôleur qui interagit avec le commutateur ; l'identification de l'autre contrôleur ne sera pas fournie par GSMP, mais sera de la responsabilité des contrôleurs.

Si (A) perd l'adjacence, le compte d'adjacence sera diminué et un message Mise à jour d'adjacence sera envoyé à (B) pour lui indiquer un compte d'adjacence de 1 dans le champ Code. Si (B) quitte aussi, la partition est considérée comme inactive et le compte d'adjacence peut être réinitialisé.

12. Codes de réponse d'échec

12.1 Description des messages de réponse d'échec et d'avertissement

Un message de réponse d'échec est formé en retournant le message de demande qui a causé l'échec avec le champ Résultat dans l'en-tête indiquant l'échec (Résultat = 4) et le champ Code donnant le code d'échec. Le code d'échec spécifie la raison pour laquelle le commutateur a été incapable de satisfaire le message de demande.

Un message de réponse d'avertissement est une réponse de succès (Résultat = 3) avec le champ Code qui spécifie le code d'avertissement. Le code d'avertissement spécifie un avertissement qui a été généré durant l'opération réussie.

Si le commutateur produit une réponse d'échec en réplique à un message de demande, aucun changement ne devrait être fait à l'état du commutateur par suite du message cause de l'échec. (Pour les messages de demande qui contiennent plusieurs demandes, comme le message Supprimer les branches, le message de réponse d'échec va spécifier quelles demandes ont réussi et lesquelles ont échoué. Les demandes réussies peuvent résulter en un changement d'état.)

Si le commutateur produit une réponse d'échec, il DOIT choisir le code d'échec le plus spécifique selon la préséance suivante :

- Message invalide
- Échec général de message
- Échec spécifique de message. Une réponse d'échec spécifiée dans le texte qui définit le type de message.
- Défaillance de connexion
- Défaillance de connexion de chemin virtuel
- Défaillance de diffusion groupée
- Défaillance de qualité de service
- Défaillance générale
- Avertissement

Si plusieurs défaillances correspondent à une des catégories suivantes, celle qui est mentionnée en premier devrait être retournée. Les codes de défaillance et d'avertissement de messages de réponse d'échec sont définis :

Message invalide

3 : La demande spécifiée n'est pas mise en œuvre sur ce commutateur. Le champ Type de message spécifie un message qui n'est pas mis en œuvre sur le commutateur ou contient une valeur qui n'est pas définie dans la version du protocole qui fonctionne sur cette session de GSMP.

4 : Un ou plusieurs des accès spécifiés n'existent pas. Au moins un des accès spécifiés dans le message est invalide. Un accès est invalide si il n'existe pas ou si il a été supprimé du commutateur.

5 : Numéro de session d'accès invalide. La valeur donnée dans le champ Numéro de session d'accès ne correspond pas au numéro de session d'accès actuel pour l'accès spécifié.

7 : Identifiant de partition invalide. La valeur donnée dans le champ Identifiant de partition n'est pas légale pour la partition.

Échec général de message

10 : La signification de cet échec dépend du type de message particulier et est spécifiée dans le texte qui définit le message.

Échec spécifique de message. Réponse d'échec qui n'est utilisée que par un type de message spécifique.

- Messages de réponse d'échec utilisés par le message Gamme d'étiquettes
- 40 : Ne peut pas prendre en charge une ou plusieurs des gammes d'étiquettes demandées.
- 41 : Ne peut pas prendre en charge des gammes d'étiquettes disjointes.
- 42 : Les étiquettes multipoint spécialisées ne sont pas prises en charge.

- Messages de réponse d'échec utilisés par la fonction Régler le débit de transmission des données du message Gestion d'accès

43 : Le débit de transmission des données de cet accès de sortie ne peut être changé.

44 : Le débit de transmission de données demandé est hors gamme pour cet accès de sortie. Le débit de transmission de données de l'accès de sortie demandé peut être changé, mais la valeur du champ Débit de transmission de données est en dehors de la gamme des valeurs acceptables.

- Message de réponse d'échec du message de gestion d'accès

45 : Mécanisme de remplacement de connexion non accepté sur le commutateur. Le fanion R DEVRAIT être remis à zéro dans le message de réponse de gestion d'accès.

- Message de réponse d'échec de gamme réservée pour l'extension ARM
- 128-159 : Ces codes de réponse d'échec seront interprétés conformément aux définitions fournies dans la description du modèle.

Échecs de connexion

- 11 : La connexion spécifiée n'existe pas. Une opération qui attend qu'une connexion soit spécifiée ne peut pas localiser la connexion spécifiée. Une connexion est spécifiée par l'accès d'entrée et l'étiquette d'entrée sur lesquels il a été généré. Une connexion de chemin virtuel ATM est spécifiée par l'accès d'entrée et le VPI d'entrée sur lesquels il a son origine.
- 12 : La branche spécifiée n'existe pas. Une opération qui attend qu'une branche d'une connexion existante soit spécifiée ne peut pas localiser la branche spécifiée. Une branche d'une connexion est spécifiée par la connexion à laquelle elle appartient et l'accès et l'étiquette de sortie sur lesquelles elle a son départ. Une branche d'une connexion de chemin virtuel ATM est spécifiée par la connexion de chemin virtuel à laquelle elle appartient et l'accès et le VPI de sortie d'où elle part.
- 13 : Une ou plusieurs des étiquettes d'entrée spécifiées sont invalides.
- 14 : Une ou plusieurs des étiquettes de sortie spécifiées sont invalides.
- 15 : Une connexion point à point bidirectionnelle existe déjà. La connexion spécifiée par les champs Accès d'entrée et Étiquette d'entrée existe déjà, et le fanion Bidirectionnel dans le champ Fanions est établi.
- 16 : Champ Sélecteur de service invalide dans un message de gestion de connexion. La valeur du champ Sélecteur de service est invalide.
- 17 : Ressources insuffisantes pour le profil de QS. Les ressources demandées par le profil de QS dans le champ Sélecteur de service ne sont pas disponibles.
- 18 : Ressources insuffisantes. Les ressources de commutateur nécessaires pour établir une branche ne sont pas disponibles.
- 20 : Identifiant de réservation hors gamme. La valeur numérique de l'identifiant de réservation est supérieure à la valeur de Max Réservations (provenant du message Configuration de commutateur).
- 21 : Discordance des accès de réservation. La valeur de l'accès d'entrée diffère de l'accès d'entrée spécifié dans la réservation ou la valeur de l'accès de sortie diffère de l'accès de sortie spécifié dans la réservation.
- 22 : Identifiant de réservation utilisé. La valeur de l'identifiant de réservation correspond à celui d'une réservation existante.
- 23 : Identifiant de réservation non existant. Il n'existe pas de réservation correspondant à l'identifiant de réservation.
- 36 : Le remplacement de connexion n'est pas activé sur le commutateur. Seulement applicable au message Ajouter une branches. Le mécanisme Remplacer la connexion n'a pas été activé sur l'accès par le message de gestion d'accès.
- 37 : Le mode Remplacement de connexion ne peut pas être combiné avec le mode bidirectionnel ou diffusion groupée. Le fanion R NE DOIT PAS être utilisé en conjonction avec le fanion M ou le fanion B.

Connexions de chemin virtuel ATM

- 24 : La commutation de chemin virtuel ATM n'est pas prise en charge sur cet accès d'entrée.
- 25 : Les connexions point à multipoint de chemin virtuel ATM ne sont pas prises en charge sur l'accès d'entrée ou l'accès de sortie demandé. Un accès d'entrée et de sortie demandé, ou les deux, ne sont pas capables de prendre en charge les connexions point à multipoint de chemin virtuel ATM.
- 26 : Tentative d'ajout d'une branche de connexion de chemin virtuel ATM à une connexion de canal virtuel existante. Il est invalide de mélanger des branches commutées comme connexions de canal virtuel avec des branches commutées comme connexions de chemin virtuel ATM sur la même connexion point à multipoint.
- 27 : Tentative d'ajout d'une branche de connexion de canal virtuel ATM à une connexion de chemin virtuel ATM existante. Il est invalide de mélanger des branches commutées comme connexions de canal virtuel avec des branches commutées comme connexions de chemin virtuel ATM sur la même connexion point à multipoint.
- 28 : Commutation de chemin virtuel ATM non acceptée sur des accès non ATM. Un des accès d'entrée et de sortie demandés n'est pas un accès ATM. La commutation de chemin virtuel ATM n'est acceptée que sur les accès ATM.

Échecs de diffusion groupée

- 29 : Une branche appartenant à la connexion point à multipoint spécifiée est déjà établie sur l'accès de sortie spécifié et le commutateur ne peut pas prendre en charge plus qu'une seule branche de toute connexion point à multipoint sur le même accès de sortie.
- 30 : La limite du nombre maximum de connexions de diffusion groupée que peut prendre en charge le commutateur a été atteint.
- 31 : La limite du nombre maximum de branches que la connexion de diffusion groupée spécifiée peut prendre en charge a été atteinte.
- 32 : Ne peut pas étiqueter chaque branche de sortie d'une arborescence point à multipoint avec une étiquette différente. Certaines conceptions de commutateur exigent que toutes les branches de sortie d'une connexion point à multipoint pour utiliser la même valeur d'étiquette.
- 33 : Ne peut pas ajouter de branche multipoint à une connexion bidirectionnelle. C'est une erreur de tenter d'ajouter une branche supplémentaire à une connexion existante avec le fanion bidirectionnel établi.
- 34 : Incapable d'allouer la valeur d'étiquette demandée à la branche demandée sur la connexion de diffusion groupée spécifiée. Bien que l'étiquette demandée soit valide, le commutateur est incapable de prendre en charge la demande en utilisant les valeurs d'étiquette spécifiées pour une raison non couverte par les réponses d'échec ci-dessus. Ce message implique

qu'existe une valeur valide des étiquettes que le commutateur pourrait prendre en charge. Par exemple, certaines conceptions de commutateurs restreignent le nombre de valeurs distinctes d'étiquettes disponibles sur une connexion de diffusion groupée. (La plupart des types de commutateurs ne vont pas exiger ce message.)

35 : Problème général en rapport avec la manière dont la diffusion groupée est prise en charge par le commutateur. Ce message sera utilisé si aucun des messages plus spécifiques de défaillance de diffusion groupée ne s'applique. (La plupart des types de commutateurs ne vont pas exiger ce message.)

Défaillance de qualité de service

60-79 : Ces codes de réponse d'échec seront interprétés selon les définitions fournies par la description du modèle.

80 : Le commutateur n'accepte pas des paramètres de QS différents pour des branches différentes dans une connexion multipoint.

Défaillances générales

2 : Message de demande invalide. Il y a une erreur dans un des champs du message, non couverte par un message de défaillance plus spécifique.

6 : Un ou plusieurs des accès spécifiés est désactivé. Un accès est désactivé si son état d'accès est Indisponible. Les opérations Gestion de connexion, État de connexion, Gestion d'accès, et Configuration sont permises sur un accès qui est indisponible. Les opérations Activité et Statistiques de connexion ne sont pas permises sur un accès qui est dans l'état Indisponible et vont générer cette réponse d'échec. Un message de gestion d'accès spécifiant une fonction Désactiver sur un accès déjà dans l'état Indisponible va aussi générer cette réponse d'échec.

19 : Plus de ressources. Le commutateur a épuisé une ressource non couverte par un message d'échec plus spécifique, par exemple, plus de mémoire.

1 : Raison non spécifiée non couverte par les autres codes d'échec. C'est le message de dernier ressort.

Avertissements

46 : Une ou plusieurs étiquettes dans la précédente gamme d'étiquettes sont encore utilisées.

12.2 Sommaire des codes et avertissements de réponse d'échec

La liste suivante donne un résumé des codes d'échec définis pour les messages de réponse d'échec :

1 : Raison non spécifiée non couverte par les autres codes d'échec.

2 : Message de demande invalide.

3 : La demande spécifiée n'est pas mise en œuvre sur ce commutateur.

4 : Un ou plusieurs des accès spécifiés n'existent pas.

5 : Numéro de session d'accès invalide.

6 : Un ou plusieurs des accès spécifiés est mort.

7 : Identifiant de partition invalide.

10 : Message général d'échec. (La signification de ce code d'échec dépend du type de message. Il est défini dans la description de tout message qui l'utilise.)

11 : La connexion spécifiée n'existe pas.

12 : La branche spécifiée n'existe pas.

13 : Une ou plusieurs des étiquettes d'entrée spécifiées sont invalides.

14 : Une ou plusieurs des étiquettes de sortie spécifiées sont invalides.

15 : Une connexion point à point bidirectionnelle existe déjà.

16 : Champ Sélecteur de service invalide dans un message de gestion de connexion.

17 : Ressources insuffisantes pour le profil de QS.

18 : Ressources insuffisantes.

19 : Ressources épuisées (par exemple, plus de mémoire, etc.).

20 : Identifiant de réservation hors gamme.

21 : Discordance des accès de réservation.

22 : Identifiant de réservation déjà utilisé.

23 : Identifiant de réservation non existant.

24 : La commutation de chemin virtuel ATM n'est pas acceptée sur cet accès d'entrée.

25 : Les connexions de chemin virtuel ATM en point à multipoint ne sont acceptées ni sur l'accès d'entrée ni sur l'accès de sortie demandés.

26 : Tentative d'ajout d'une branche de connexion de chemin virtuel ATM à une connexion de canal virtuel existante.

27 : Tentative d'ajout d'une branche de connexion de canal virtuel ATM à une connexion de chemin virtuel existante.

28 : La commutation de chemin virtuel ATM n'est pas acceptée sur les accès non ATM.

29 : Une branche appartenant à la connexion point à multipoint spécifiée est déjà établie sur l'accès de sortie spécifié et le commutateur ne peut pas accepter plus d'une seule branche de connexion point à multipoint sur le même accès de sortie.

30 : La limite du nombre maximum de connexions point à multipoint que le commutateur peut accepter est atteinte.

- 31 : La limite du nombre maximum de branches que la connexion point à multipoint spécifiée peut accepter est atteinte.
 32 : On ne peut pas étiqueter chaque branche de sortie d'une arborescence point à multipoint avec des étiquettes différentes.
 33 : On ne peut pas ajouter de branche multipoint à une connexion bidirectionnelle.
 34 : Il n'est pas possible d'allouer la valeur d'étiquette requise à la branche demandée sur la connexion point à multipoint spécifiée.
 35 : Problème général en rapport avec la manière dont le point à multipoint est pris en charge par le commutateur.
 36 : Le remplacement de connexion n'est pas activé sur le commutateur.
 37 : Le mode de remplacement de connexion ne peut pas être combiné avec le mode bidirectionnel ou diffusion groupée.
 40 : Ne peut pas prendre en charge une ou plusieurs des gammes d'étiquettes demandées.
 41 : Ne peut pas prendre en charge des gammes d'étiquettes disjointes.
 42 : Les étiquettes multipoint spécialisées ne sont pas acceptées.
 43 : Le débit de transmission de données de cet accès ne peut pas être changé.
 44 : Le débit de transmission de données demandé est hors gamme pour cet accès de sortie.
 45 : Le mécanisme de remplacement de connexion n'est pas accepté sur le commutateur.
 46 : Les étiquettes sont encore utilisées dans la gamme d'étiquettes existante.
 60-79 : Réserve pour les défaillances de QS.
 80 : Le commutateur ne prend pas en charge des paramètres de QS différents pour des branches différentes au sein d'une connexion multipoint.
 128-159 : Réserve pour les extensions ARM.

13. Considérations pour la sécurité

La sécurité du canal de contrôle TCP/IP de GSMP a été traitée dans la [RFC3293]. Pour toutes les utilisations de GSMP sur un réseau IP, il est EXIGÉ que GSMP fonctionne sur TCP/IP en utilisant les considérations de sécurité exposées dans la [RFC3293].

Appendice A Résumé des messages

Nom du message	Numéro du message	Statut
Messages de gestion de connexion		
Ajouter une branche	16	
Spécifique d'ATM – VPC	26	
Supprimer l'arborescence	18	
Vérifier l'arborescence	19	Obsolète
Supprimer toutes les entrées	20	
Supprimer toutes les sorties	21	
Supprimer les branches.	17	
Déplacer la branche de sortie	22	
Spécifique d'ATM – VPC	27	
Déplacer la branche d'entrée.	23	
Spécifique d'ATM – VPC	28	
Messages de gestion d'accès		
Gestion d'accès	2	
Gamme d'étiquettes	3	
Messages d'état et de statistiques		
Activité de connexion	48	
Statistiques d'accès	49	
Statistiques de connexion	50	
Statistiques de classe de QS	51	Réserve
Rapport d'état de connexion	52	
Messages de configuration		
Configuration de commutateur	64	
Configuration d'accès	65	
Configuration tous accès	66	
Configuration de service	67	

Messages de réservation

Demande de réservation	70	
Supprimer la réservation..	71	
Supprimer toutes les réservations	72	
Messages d'événement		
Accès actif	80	
Accès désactivé	81	
Étiquette invalide	82	
Nouvel accès.	83	
Accès mort	84	
Messages abstraits et d'extension de modèle de ressource		
Réservé	200-249	
Protocole d'adjacence	10	Exigé

Appendice B Considérations relatives à l'IANA

Conformément aux politiques exposées dans "Lignes directrices pour la rédaction de la Section "Considérations relatives à l'IANA dans les RFC" [RFC2434], les espaces de noms suivants sont définis dans GSMPv3.

- Espace de noms Type de message (Appendice A)
- Espace de noms Type d'étiquettes (paragraphe 3.1.3)
- Espace de noms Résultat (paragraphe 3.1.1)
- Espace de noms Message de réponse d'échec (paragraphe 3.1.4), [I.233]
- Espace de noms Type d'adaptation (paragraphe 4.1)
- Espace de noms Type de modèle (paragraphe 8.1)
- Espace de noms Type d'accès (paragraphe 8.2)
- Espace de noms Identifiant de service (paragraphe 10.4)
- Espace de noms Commande de trafic (paragraphe 8.4)
- Espace de noms Fanion d'événement (paragraphe 6.1)

B.1 Espace de noms Type de message

GSMPv3 divise l'espace de noms pour Type de message en quatre gammes. Voici les lignes directrices pour la gestion de ces gammes :

- Type de messages 0 à 99.

Les type de message dans cette gamme font partie du protocole de base GSMPv3. Les types de message dans cette gamme sont alloués par une action de consensus de l'IETF [RFC2434].

- Type de messages 100 à 199.

Les types de message dans cette gamme sont de spécification exigée [RFC2434]. Les types de message qui utilisent cette gamme doivent être documentés dans une RFC ou autres références permanentes et directement disponibles.

- Type de messages 200 à 249.

Les types de message dans cette gamme sont de spécification exigée [RFC2434] et sont destinés aux messages d'extension du modèle abstrait et de ressources. Les types de message qui utilisent cette gamme doivent être documentés dans une RFC ou autres références permanentes et directement disponibles

- Type de messages 250 à 255.

Les types de message dans cette gamme sont réservés pour les extensions de fabricants privés et sont sous la responsabilité des fabricants individuels. La gestion par l'IANA de cette gamme de l'espace de noms Type de message n'est pas nécessaire.

B.2 Espace de noms Type d'étiquette

GSMPv3 divise l'espace de noms pour Types d'étiquettes en trois gammes. Voici les lignes directrices pour la gestion de ces gammes :

- Types d'étiquettes 0x000 à 0xAFF.

Les types d'étiquettes dans cette gamme font partie du protocole de base GSMPv3. Les types d'étiquettes dans cette gamme sont alloués par une action de consensus de l'IETF [RFC2434].

- Types d'étiquettes 0xB00 à 0xEFF.

Les types d'étiquettes dans cette gamme sont de spécification exigée [RFC2434]. Les types d'étiquettes qui utilisent cette gamme doivent être documentés dans une RFC ou autre référence permanente et directement disponible.

- Types d'étiquettes 0xF00 à 0xFFF.

Les types d'étiquettes dans cette gamme sont réservés pour les extensions privées de fabricant et sont de la responsabilité des fabricants individuels. La gestion de cette gamme d'espace de nom de type d'étiquette par l'IANA n'est pas nécessaire.

B.3 Espace de noms Résultat

Voici les lignes directrices pour la gestion de l'espace de noms Résultat :

- Valeurs de Résultat de 0 à 255.

Les valeurs de Résultat dans cette gamme nécessitent un examen par un expert, c'est-à-dire, l'approbation par un expert désigné est requise [RFC2434].

B.4 Espace de noms de réponse d'échec

GSMPv3 divise l'espace de noms pour les réponses d'échec en trois gammes. Voici les lignes directrices pour la gestion de ces gammes :

- Réponses d'échec de 0 à 59, de 80 à 127, de 160 à 255.

Les réponses d'échec dans ces gammes font partie du protocole de base GSMPv3. Les réponses d'échec dans ces gammes sont allouées par une action de consensus de l'IETF [RFC2434].

- Réponses d'échec de 60 à 79, de 128 à 159.

Les réponses d'échec dans ces gammes sont réservées pour les extensions privées de fabricant et sont de la responsabilité des fabricants individuels. La gestion de cette gamme d'espace de nom de type d'étiquette par l'IANA n'est pas nécessaire.

B.5 Espace de noms de type d'adaptation

GSMPv3 divise l'espace de noms pour les types d'adaptation en deux gammes. Voici les lignes directrices pour la gestion de ces gammes :

- Types d'adaptation de 0x000 à 0x2FF.

Les types d'adaptation dans cette gamme font partie du protocole de base GSMPv3. Les types d'adaptation dans cette gamme sont allouées par une action de consensus de l'IETF [RFC2434].

- Types d'adaptation de 0x300 à 0xFFF.

Les types d'adaptation dans cette gamme sont alloués selon le principe du premier arrivé, premier servi [RFC2434].

B.6 Espace de noms de types de modèles

GSMPv3 divise l'espace de noms pour le type Modèle en trois gammes. Voici les lignes directrices pour la gestion de ces gammes :

- Type de modèle 0.

Les types de modèles dans cette gamme font partie du protocole de base GSMPv3. Les types Modèle dans cette gamme sont alloués par une action de consensus de l'IETF [RFC2434].

- Type de modèle 1 à 200.

Les types de modèles dans cette gamme sont de spécification exigée [RFC2434]. Les types de messages qui utilisent cette gamme doivent être documentés dans une RFC ou autres références permanentes et directement disponibles.

- Type de modèle 201 à 255.

Les types de modèles dans cette gamme sont réservés pour les extensions privées de fabricant et sont de la responsabilité des fabricants individuels. La gestion de cette gamme d'espace de nom de type d'étiquette par l'IANA n'est pas nécessaire.

B.7 Espace de noms de types d'accès

GSMPv3 divise l'espace de noms pour Types d'accès en deux gammes. Voici les lignes directrices pour la gestion de ces gammes :

- Type d'accès de 0 à 127.

Les types d'accès dans cette gamme font partie du protocole de base GSMPv3. Les types d'accès dans cette gamme sont alloués par une action de consensus de l'IETF [RFC2434].

- Type d'accès de 128 à 255.

Les types d'accès dans cette gamme sont de spécification exigée [RFC2434]. Les types d'accès qui utilisent cette gamme doivent être documentés dans une RFC ou autres références permanentes et directement disponibles.

B.8 Espace de noms d'identifiants de service

GSMPv3 divise l'espace de noms pour Identifiant de service en deux gammes. Voici les lignes directrices pour la gestion de ces gammes :

- Identifiant de service de 0 à 1023.

Les identifiants de service dans cette gamme font partie du protocole de base GSMPv3. Les identifiants de service dans cette gamme sont alloués par une action de consensus de l'IETF [RFC2434].

- Identifiant de service de 1024 à 65535.

Les identifiants de service dans cette gamme sont de spécification exigée [RFC2434]. Les identifiants de service qui utilisent cette gamme doivent être documentés dans une RFC ou autres références permanentes et directement disponibles.

B.9 Espace de noms de commandes de trafic

Voici les lignes directrices pour la gestion de fanions de commande de trafic dans GSMPv3:

- Tous les fanions de commande de trafic sont alloués par un examen d'expert, c'est-à-dire, approuvés par un expert désigné [RFC2434].

B.10 Espace de noms de fanion d'événement

Voici les lignes directrices pour la gestion des fanions Événement dans GSMPv3:

- Tous les fanions Événement sont alloués par un examen d'expert, c'est-à-dire, approuvés par un expert désigné [RFC2434].

L'accès TCP pour établir les connexions GSMP a été défini comme étant 6068.

Références

- [I.233] Recommandation UIT-T I.233, "Frame Mode Bearer Services, ISDN frame relaying bearer services and ISDN switching bearer service", Union Internationale des Télécommunications, novembre 1991.
- [I.361] Recommandation UIT-T I.361, "B-ISDN ATM Layer Specification", Union Internationale des Télécommunications, février 1999.
- [I.363] Recommandation UIT-T I.363, "B-ISDN ATM Adaptation Layer (AAL) Specification", Union Internationale des Télécommunications, mars 1993.

- [I.363.5] Recommandation UIT-T I.363.5, "B-ISDN ATM Adaptation Layer specification: Type 5 AAL", Union Internationale des Télécommunications, août 1996.
- [IANA] IANA "Assigned Port Numbers", <http://www.iana.org>
- [Q.922] Recommandation UIT-T Q.922, "Integrated Services Digital Network (ISDN) Data Link Layer Specification For Frame Mode Bearer Services", 1992
- [Q.933] Recommandation UIT-T Q.933, "Integrated Services Digital Network (ISDN) Digital Subscriber Signaling System No. 1 (DSS 1) Signaling Specifications For Frame Mode Switched And Permanent Virtual Connection Control And Status Monitoring", 1995.
- [MIBDEF] IANA "ifType - MIB DEFINITIONS", <http://www.iana.org>, janvier 2001.
- [RFC1987] P. Newman, W. Edwards, R. Hinden, E. Hoffman, F. Ching Liaw, T. Lyon, G. Minshall, "Spécification du protocole général de gestion de commutateur d'Ipsilon, version 1.1", août 1996. (MàJ par [RFC2297](#)) (*Information*)
- [RFC2119] S. Bradner, "[Mots clés à utiliser](#) dans les RFC pour indiquer les niveaux d'exigence", BCP 14, mars 1997.
- [RFC2211] J. Wroclawski, "Spécification du service d'[élément de réseau à charge contrôlée](#)", septembre 1997. (*P.S.*)
- [RFC2297] P. Newman et autres, "Spécification du protocole général de gestion de commutateur version 2.0 de Ipsilon", mars 1998. (*Information*)
- [RFC2434] T. Narten et H. Alvestrand, "Lignes directrices pour la rédaction d'une section Considérations relatives à l'IANA dans les RFC", BCP 26, octobre, 1998. (*Obsolète, voir la [RFC5226](#)*)
- [RFC3032] E. Rosen et autres, "[Codage de pile d'étiquettes](#) MPLS", janvier 2001.
- [RFC3034] A. Conta, P. Doolan, A. Malis, "Spécification de l'[utilisation de la commutation d'étiquettes](#) sur les réseaux en relais de trame", janvier 2001. (*P.S.*)
- [RFC3036] L. Andersson et autres, "Spécification de LDP", janvier 2001. (*Obsolète, voir la [RFC5036](#)*)
- [RFC3212] B. Jamoussi et autres, "Établissement de [LSP fondé sur la contrainte avec LDP](#)", janvier 2002. (MàJ par [RFC3468](#)) (*P.S.*)
- [RFC3293] T. Worster, A. Doria, J. Buerkle, "[Encapsulations de paquet pour le protocole général](#) de gestion de commutateur (GSMP) pour le mode de transfert asynchrone (ATM), Ethernet et le protocole de contrôle de transmission (TCP)", juin 2002. (*P.S.*)
- [RFC3294] A. Doria, K. Sundell, "Applicabilité du protocole général de gestion de commutateur (GSMP)", juin 2002. (*Information*)
- [RFC3295] H. Sjostrand, J. Buerkle, B. Srinivasan, "Définitions des objets gérés pour le protocole général de gestion de commutateur (GSMP)", juin 2002. (*P.S.*)
- [TMSv4.1] ATM Forum Technical Committee, "Traffic Management Specification Version 4.1", af-tm-0121.000, 1999.

Adresse des auteurs

Avri Doria
Div. of Computer Communications
Lulea University of Technology
S-971 87 Lulea
Sweden
téléphone : +1 401 663 5024
mél : avri@acm.org

Fiffi Hellstrand
Nortel Networks AB
S:t Eriksgatan 115 A
SE-113 85 Stockholm
Sweden
mél : fiffi@nortelnetworks.com

Kenneth Sundell
Nortel Networks AB
S:t Eriksgatan 115 A
SE-113 85 Stockholm
Sweden

Tom Worster

téléphone : +1 617 247 2624

mél : fsb@thefsb.org

Déclaration complète de droits de reproduction

Copyright (C) The Internet Society (2002). Tous droits réservés.

Le présent document et ses traductions peuvent être copiés et fournis aux tiers, et les travaux dérivés qui les commentent ou les expliquent ou aident à leur mise en œuvre peuvent être préparés, copiés, publiés et distribués, en tout ou partie, sans restriction d'aucune sorte, pourvu que la déclaration de droits de reproduction ci-dessus et le présent paragraphe soient inclus dans toutes telles copies et travaux dérivés. Cependant, le présent document lui-même ne peut être modifié d'aucune façon, en particulier en retirant la notice de droits de reproduction ou les références à la Internet Society ou aux autres organisations Internet, excepté autant qu'il est nécessaire pour le besoin du développement des normes Internet, auquel cas les procédures de droits de reproduction définies dans les procédures des normes Internet doivent être suivies, ou pour les besoins de la traduction dans d'autres langues que l'anglais.

Les permissions limitées accordées ci-dessus sont perpétuelles et ne seront pas révoquées par la Internet Society ou ses successeurs ou ayant droits.

Le présent document et les informations y contenues sont fournies sur une base "EN L'ÉTAT" et le contributeur, l'organisation qu'il ou elle représente ou qui le/la finance (s'il en est), la INTERNET SOCIETY et la INTERNET ENGINEERING TASK FORCE déclinent toutes garanties, exprimées ou implicites, y compris mais non limitées à toute garantie que l'utilisation des informations ci encloses ne violent aucun droit ou aucune garantie implicite de commercialisation ou d'aptitude à un objet particulier.

Remerciement

Le financement de la fonction d'édition des RFC est actuellement fourni par l'Internet Society.