

Groupe de travail Réseau
Request for Comments : 5142
 Catégorie : Sur la voie de la normalisation
 Traduction Claude Brière de L'Isle

B. Haley, Hewlett-Packard
 V. Devarapalli, Azaire Networks
 H. Deng, China Mobile
 J. Kempf, DoCoMo USA Labs
 janvier 2008

Message d'en-tête de mobilité pour changer d'agent de rattachement

Statut du présent mémoire

Le présent document spécifie un protocole Internet sur la voie de la 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.

Résumé

Le présent document spécifie un nouveau type de message d'en-tête de mobilité qui peut être utilisé entre un agent de rattachement et un nœud mobile pour signaler au nœud mobile qu'il devrait acquérir un nouvel agent de rattachement.

Table des Matières

1. Introduction.....	1
2. Terminologie.....	2
3. Scénarios.....	2
3.1 Surcharge.....	2
3.2 Équilibrage de charge.....	2
3.3 Maintenance.....	2
3.4 Équilibrage de charge fonctionnel.....	2
3.5 Dénomérotage d'agent de rattachement.....	2
4. Message Changer d'agent de rattachement.....	3
5. Fonctionnement de l'agent de rattachement.....	4
5.1 Envoi des messages Changer d'agent de rattachement	4
5.2 Retransmissions.....	4
5.3 Erreurs de nœud mobile.....	4
6. Fonctionnement du nœud mobile.....	5
6.1 Réception des messages Changer d'agent de rattachement.....	5
6.2 Choix d'un agent de rattachement.....	5
7. Considérations de fonctionnement.....	5
8. Constantes du protocole.....	6
9. Considérations relatives à l'IANA.....	6
10. Considérations sur la sécurité.....	6
11. Références.....	6
11.1 Références normatives.....	6
11.2 Références pour information.....	6
Remerciements.....	7
Adresse des auteurs.....	7
Déclaration complète de droits de reproduction.....	7

1. Introduction

La [RFC3775] ne contient aucune disposition pour permettre à un agent de rattachement d'informer un nœud mobile qu'il a besoin d'arrêter d'agir comme agent de rattachement pour le nœud mobile. Par exemple, un agent de rattachement peut souhaiter passer certains de ses nœuds mobiles à un autre agent de rattachement parce que il est surchargé ou qu'il va se déconnecter.

Le présent protocole décrit un message de signalisation, appelé message Changer d'agent de rattachement, qui peut être utilisé pour envoyer une notification de dégagement entre un agent de rattachement et un nœud mobile.

Le message Changer d'agent de rattachement ne tente pas de résoudre tous les problèmes généraux relatifs au changement d'agent de rattachement d'un nœud mobile. En particulier, ce protocole ne tente pas de résoudre :

- o Le cas où l'adresse de rattachement d'un nœud mobile doit changer afin de commuter à un nouvel agent de rattachement. Cette opération devrait être évitée en utilisant ce message.
- o Déterminer quand un agent de rattachement devrait activement déplacer les nœuds mobiles à un autre agent de rattachement. Cette décision devrait être prise par un protocole d'extrémité arrière, par exemple, comme décrit dans [hareliability].

2. Terminologie

Les mots clés "DOIT", "NE DOIT PAS", "EXIGE", "DEVRA", "NE DEVRA PAS", "DEVRAIT", "NE DEVRAIT PAS", "RECOMMANDE", "PEUT", et "FACULTATIF" en majuscules dans ce document sont à interpréter comme décrit dans le BCP 14, [RFC2119].

3. Scénarios

Voici quelques exemples de scénarios où un message de signalisation d'agent de rattachement serait utile.

3.1 Surcharge

Il y a un certain nombre de raisons pour lesquelles un agent de rattachement pourrait être considéré comme surchargé. L'une pourrait être qu'il est à sa limite, ou proche de sa limite de nombre de liens de rattachement qu'il veut accepter. Une autre est qu'il a atteint un niveau prédéterminé d'utilisation de ressources système -- mémoire, cycles de cpu, etc. Dans l'un et l'autre cas, il serait souhaitable pour l'agent de rattachement qu'il réduise le nombre de liens de rattachement avant qu'une défaillance se produise.

3.2 Équilibrage de charge

Un agent de rattachement pourrait connaître d'autres agents de rattachement qui ne sont pas aussi chargés que lui, appris par d'autres mécanismes qui sortent du domaine d'application du présent document. Un opérateur peut souhaiter essayer et équilibrer sa charge afin qu'une défaillance ne perturbe qu'un plus petit pourcentage des nœuds mobiles.

3.3 Maintenance

La plupart des opérateurs font de la maintenance périodique afin de rester fiables. Si un agent de rattachement est fermé pour sa maintenance, il serait souhaitable d'en informer les nœuds mobiles afin qu'ils ne perdent pas le service de mobilité.

3.4 Équilibrage de charge fonctionnel

Un agent de rattachement IPv6 mobile fournit deux services de base aux nœuds mobiles. Il agit comme un serveur de rendez-vous où les nœuds correspondants peuvent trouver l'adresse d'entretien courante pour le nœud mobile, et comme un routeur de recouvrement pour tunneler le trafic du nœud mobile à son adresse d'entretien courante.

Un fournisseur de service de mobilité pourrait avoir deux ensembles d'agents de rattachement pour traiter les deux fonctions. La fonction de rendez-vous pourrait être traitée par une machine spécialisée pour le traitement de transaction à grande vitesse, tandis que la fonction de routeur de recouvrement pourrait être traitée par une machine avec un débit de données élevé.

Un nœud mobile commencerait sur l'agent de rattachement serveur de rendez-vous et y resterait si il fait de l'optimisation de chemin. Cependant, si l'agent de rattachement original détecte que le nœud mobile ne fait pas d'optimisation de chemin, mais plutôt du trafic de tunnelage inverse, il pourrait rediriger le nœud mobile sur un agent de rattachement avec un meilleur débit de données.

3.5 Dénomérotage d'agent de rattachement

Périodiquement, un fournisseur de service de mobilité peut vouloir fermer les services d'agent de rattachement à un ensemble d'adresses IPv6 et remettre le service sur un nouvel ensemble d'adresses. Noter que ceci ne peut pas impliquer

quelque chose d'aussi complexe qu'un renumérotage de réseau IPv6 [RFC4192] ; cela peut juste impliquer de changer les adresses des agents de rattachement. Avec un message de signalisation, le fournisseur de service pourrait informer les nœuds mobiles de chercher un nouvel agent de rattachement.

4. Message Changer d'agent de rattachement

Le message Changer d'agent de rattachement est utilisé par l'agent de rattachement pour signaler au nœud mobile qu'il doit cesser d'agir comme agent de rattachement pour le nœud mobile, et qu'il devrait acquérir un nouvel agent de rattachement. Les messages Changer d'agent de rattachement sont envoyés comme décrit à la Section 5.

Le message décrit ci-dessous suit le format d'en-tête de mobilité spécifié au paragraphe 6.1 de la [RFC3775] :

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Proto de ch utl| Long. en-tête | Type de MH      | Réserve      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Somme de contrôle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
.                               Données de
.                               message
.
|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Le message Changer d'agent de rattachement utilise la valeur de type de MH (12). Quand cette valeur est indiquée dans le champ Type de MH, le format du champ Données de message dans l'en-tête de mobilité 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
                               +-----+-----+-----+-----+-----+
                               |Nb. d'adresses | Réserve      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
+                               Adresses
.                               d'agent
.                               de rattachement
.
+                               +
|                               |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
+                               Options
.                               de mobilité
.
+                               +
|                               |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Nb. d'adresses : entier non signé de 8 bits qui indique le nombre d'adresses IPv6 d'agent de rattachement dans le message. Si il est de zéro, le nœud mobile DOIT effectuer une découverte d'agent de rattachement.

Réserve : champ de 8 bits réservé pour utilisation future. La valeur DOIT être initialisée à zéro par l'envoyeur, et DOIT être ignorée par le receveur.

Adresses d'agent de rattachement : liste d'adresses d'agent de rattachement de remplacement pour le nœud mobile. Le nombre d'adresses présentes dans la liste est indiqué par le champ "Nb. d'adresses" dans le message Changer d'agent de rattachement.

Options de mobilité : champ de longueur variable d'une longueur telle que l'en-tête de mobilité complet soit un multiple entier de 8 octets. Ce champ contient zéro, une ou plusieurs options de mobilité codées comme TLV. Le codage et le

format des options définies DOIT suivre le format spécifié au paragraphe 6.2 de la [RFC3775]. Le receveur DOIT ignorer et sauter toute option qu'il ne comprend pas.

L'option de mobilité Avis de rafraîchissement de lien définie au paragraphe 6.2.4 de la [RFC3775] est valide pour le message Changer d'agent de rattachement.

Si aucune adresse d'agent de rattachement et aucune option n'est présente dans ce message, aucun bourrage n'est nécessaire et le champ Longueur d'en-tête dans l'en-tête de mobilité va être réglé à zéro.

5. Fonctionnement de l'agent de rattachement

5.1 Envoi des messages Changement d'agent de rattachement

Lorsque il envoie un message Changer d'agent de rattachement, le nœud expéditeur construit le paquet comme pour tout autre en-tête de mobilité, sauf que :

- o Le champ Type d'en-tête de mobilité DOIT être réglé à 12.
- o Si des adresses d'agent de rattachement de remplacement sont connues, l'agent de rattachement expéditeur DEVRAIT les inclure dans la liste des agents de rattachement de remplacement suggérés. Le champ Adresses d'agent de rattachement devrait être construit comme décrit au paragraphe 10.5.1 de la [RFC3775], qui va rendre aléatoire le choix des adresses de même préférence dans la liste.
- o Le champ "Nb. d'adresses" DOIT être rempli pour correspondre au nombre d'adresses d'agent de rattachement incluses dans le message. Si aucune adresse n'est présente, le champ DOIT être réglé à zéro, forçant le nœud mobile à effectuer la découverte d'agent de rattachement par un autre moyen.
- o Si l'agent de rattachement est capable de continuer à offrir des services au nœud mobile pendant un certain temps, il PEUT inclure un option de mobilité Avis de rafraîchissement de lien indiquant le temps (en unités de 4 secondes) jusqu'à la suppression du lien.

Le message Changer d'agent de rattachement DOIT utiliser l'association de sécurité (SA, *Security Association*) d'authentification par encapsulation de charge utile de sécurité (ESP, *Encapsulating Security Payload*) IPsec de l'agent de rattachement au nœud mobile pour la protection de l'intégrité.

Un agent de rattachement DEVRAIT envoyer un message Changer d'agent de rattachement quand une période connue d'indisponibilité est sur le point de se produire afin que le nœud mobile ait un temps suffisant pour trouver un autre agent de rattachement convenable.

Le nœud expéditeur n'a pas besoin d'être l'agent de rattachement actuel pour le nœud mobile, par exemple comme décrit dans [hareliability], mais il DOIT avoir une association de sécurité avec le nœud mobile afin que le message ne soit pas rejeté. Dans ce cas, le message Changer d'agent de rattachement DEVRAIT seulement contenir l'adresse de l'agent de rattachement qui envoie le message dans le champ Adresses d'agents de rattachement, ce qui implique que le nœud mobile devrait passer à l'utilisation de l'expéditeur comme nouvel agent de rattachement.

5.2 Retransmissions

Si l'agent de rattachement ne reçoit pas de réponse du nœud mobile -- soit un message Mise à jour de lien pour supprimer son lien de rattachement si c'est l'agent de rattachement actuel, soit un message Mise à jour de lien pour créer un lien de rattachement si ce n'est pas l'agent de rattachement actuel -- puis il DEVRAIT retransmettre le message jusqu'à réception d'une réponse. La valeur initiale du temporisateur de retransmission est INITIAL-HA-SWITCH-TIMEOUT.

Les retransmissions par l'agent de rattachement DOIVENT utiliser un mécanisme de retard exponentiel, dans lequel la période de temporisation est doublée à chaque retransmission, jusqu'à ce que soit l'agent de rattachement obtienne une réponse du nœud mobile pour supprimer son lien, soit que la période de temporisation atteigne la valeur de MAX-HA-SWITCH-TIMEOUT. L'agent de rattachement PEUT continuer d'envoyer ces messages à ce taux plus lent indéfiniment.

Si l'agent de rattachement a inclus une option de mobilité Avis de rafraîchissement de lien, alors il DEVRAIT retarder toutes les retransmissions jusqu'à ce que au moins la moitié de la période soit expirée, ou INITIAL-HA-SWITCH-TIMEOUT, selon celle qui est la plus courte.

5.3 Erreurs de nœud mobile

Si un nœud mobile ne comprend pas comment traiter un message Changer d'agent de rattachement, il va envoyer un message Erreur de lien comme décrit au paragraphe 6.1.

Si un nœud mobile est injoignable, en d'autres termes, si il a toujours un lien de rattachement avec l'agent de rattachement après la fin de la période de temporisation de MAX-HA-SWITCH-TIMEOUT, l'agent de rattachement NE DEVRAIT PAS tirer de conclusions sur son état.

Dans l'un et l'autre cas, l'agent de rattachement DEVRAIT tenter de continuer à fournir des services jusqu'à l'arrivée à expiration de la vie du lien.

Les tentatives du nœud mobile d'étendre la durée de vie du lien avec un message Mise à jour de lien DEVRAIENT être rejetées, et un Accusé de réception de lien DEVRAIT être retourné avec la valeur d'état de 129 (Interdit administrativement) comme spécifié au paragraphe 6.1.8 de la [RFC3775].

6. Fonctionnement du nœud mobile

6.1 Réception des messages Changer d'agent de rattachement

À réception d'un message Changer d'agent de rattachement, l'en-tête de mobilité DOIT être vérifié comme spécifié dans la [RFC3775], spécifiquement :

- o Les champs Somme de contrôle, Type d'en-tête de mobilité, Protocole de charge utile, et Longueur d'en-tête DOIVENT satisfaire les exigences du paragraphe 9.2 de la [RFC3775].
- o Le paquet DOIT être couvert par la SA IPsec ESP d'authentification entre l'agent de rattachement et le nœud mobile pour la protection de l'intégrité.

Si le paquet est éliminé à cause de ces vérifications, le nœud receveur DOIT suivre les règles de traitement du paragraphe 9.2 de la [RFC3775]. Par exemple, il DOIT envoyer un message Erreur de lien avec le champ État réglé à 2 (Valeur de type d'en-tête de mobilité non reconnue) si il ne prend pas en charge ce type de message.

À réception d'un message Changer d'agent de rattachement, le nœud mobile DOIT cesser d'utiliser les services de l'agent de rattachement actuel et DOIT supprimer son lien de rattachement en envoyant un message Mise à jour de lien comme décrit au paragraphe 11.7.1 de la [RFC3775]. Ceci agit comme un accusé de réception du message Changer d'agent de rattachement. Autrement, si l'expéditeur du message n'est pas l'agent de rattachement actuel, l'envoi d'un message Mise à jour de lien pour créer un lien de rattachement va agir comme un accusé de réception du message Changer d'agent de rattachement. Les retransmissions des messages Mise à jour de lien DOIVENT utiliser les procédures décrites au paragraphe 11.8 de la [RFC3775].

Si une option Avis de rafraîchissement de lien est présente, le nœud mobile PEUT retarder la suppression de son lien de rattachement et continuer d'utiliser son agent de rattachement actuel jusqu'à ce que la période calculée expire.

Si le message Changer d'agent de rattachement contient une liste d'adresses d'agents de rattachement de remplacement, le nœud mobile DEVRAIT choisir un nouvel agent de rattachement comme décrit au paragraphe 6.2, et établir les associations de sécurité IPsec nécessaires avec le nouvel agent de rattachement par tout moyen exigé au titre du protocole d'amorçage du nœud mobile/agent de rattachement pour le fournisseur de service de mobilité de l'agent de rattachement. Si aucune adresse d'agent de rattachement de remplacement n'est incluse dans la liste, le nœud mobile DOIT d'abord effectuer une découverte d'agent de rattachement.

6.2 Choix d'un agent de rattachement

Dans la plupart des cas, les adresses d'agent de rattachement dans le message Changer d'agent de rattachement vont être celles d'autres agents de rattachement sur la liaison de rattachement du nœud mobile (le préfixe calculé est le même). Dans ce cas, le nœud mobile DEVRAIT choisir un nouvel agent de rattachement parmi les adresses selon l'ordre de la liste. Si la première adresse de la liste est incapable de fournir le service, les adresses suivantes de la liste devraient être essayées dans l'ordre.

Dans le cas où les adresses d'agent de rattachement dans le message Changer d'agent de rattachement ne sont pas toutes celles d'agents de rattachement sur la liaison de rattachement du nœud mobile (le préfixe calculé est différent) le nœud mobile DEVRAIT d'abord en choisir une qui a son préfixe de réseau de rattachement, s'il en est de disponible, suivie par celles d'agents de rattachement avec d'autres préfixes. Choisir un agent de rattachement avec un préfixe différent pourrait exiger un changement de l'adresse de rattachement pour le nœud mobile, ce qui pourrait causer une perte de connectivité pour toute connexion qui utilise l'adresse de rattachement courante.

7. Considérations de fonctionnement

Le présent document ne spécifie pas comment un opérateur pourrait utiliser le message Changer d'agent de rattachement dans son réseau. Cependant, les exigences suivantes s'attachent à son usage :

- o L'utilisation de ce message doit tenir compte d'une possible surcharge de signalisation, d'encombrement, de la charge provenant du mécanisme lui-même, et de l'enregistrement résultant auprès d'un autre agent de rattachement. Un agent de rattachement peut fournir le service à des milliers, sinon des millions, de nœuds mobiles. Une application négligente du message Changer d'agent de rattachement peut causer des difficultés au nouvel agent de rattachement, ou à d'autres parties du réseau. Par suite, il est EXIGÉ que les applications de ce message emploient une boucle de rétroaction entre les ressources du nouvel agent de rattachement et l'envoi de messages Changer d'agent de rattachement supplémentaires, ou d'appliquer un taux maximum auquel les nœuds mobiles peuvent être informés que la commutation est loin en dessous de la capacité prévue de nouveaux enregistrements que l'ensemble d'agents de rattachement peut traiter. Si aucune autre information n'est disponible, ce taux maximum devrait être par défaut MAX-HA-SWITCH-TRANSMIT-RATE.
- o En général, la commutation d'agent de rattachement d'un nœud mobile devrait n'être faite que quand elle est absolument nécessaire, car elle pourrait causer une perturbation de service si la commutation à un nouvel agent de rattachement échoue, si le nouvel agent de rattachement est lui-même en état de surcharge, ou si la connexion au réseau du nouvel agent de rattachement est encombrée. De même, les caractéristiques du chemin via le nouvel agent de rattachement peuvent être différentes, ce qui peut causer des difficultés temporaires pour le fonctionnement de bout en bout de la couche transport.
- o Si ce message est utilisé pour l'équilibrage de charge entre un ensemble d'agents de rattachement, ceux-ci devraient tous être configurés avec le même ensemble de préfixes afin que la commutation d'agent de rattachement n'exige pas un changement de l'adresse de rattachement d'un nœud mobile. Cette opération N'EST PAS RECOMMANDÉE et devrait être évitée.

8. Constantes du protocole

INITIAL-HA-SWITCH-TIMEOUT : 5 secondes

MAX-HA-SWITCH-TIMEOUT : 20 secondes

MAX-HA-SWITCH-TRANSMIT-RATE : 1 par seconde

9. Considérations relatives à l'IANA

L'IANA a alloué un nouveau type d'en-tête de mobilité pour le nouveau message décrit à la Section 4 :

message Changer d'agent de rattachement : 12

10. Considérations sur la sécurité

Comme avec les autres messages de la [RFC3775], le message Changer d'agent de rattachement DOIT utiliser la SA de chiffrement ESP de l'agent de rattachement au nœud mobile pour la protection de la confidentialité, et DOIT utiliser la SA d'authentification ESP de l'agent de rattachement au nœud mobile pour la protection de l'intégrité.

Le message Changer d'agent de rattachement PEUT utiliser la SA IPsec ESP en place pour les mises à jour et les accusés de réception de mise à jour de lien, comme spécifié au paragraphe 5.1 de la [RFC3775], afin de réduire le nombre d'associations de sécurité configurées. Cela donne aussi la protection de l'authenticité du message.

Certains opérateurs peuvent ne pas vouloir révéler la liste des agents de rattachement aux écoutants sur le chemin. Dans ce cas, le message Changer d'agent de rattachement devrait utiliser la SA de chiffrement ESP IPsec de l'agent de rattachement au nœud mobile pour la protection de la confidentialité.

11. Références

11.1 Références normatives

- [RFC2119] S. Bradner, "[Mots clés à utiliser](#) dans les RFC pour indiquer les niveaux d'exigence", BCP 14, mars 1997. (MàJ par [RFC8174](#))
- [RFC3775] D. Johnson, C. Perkins, J. Arkko, "Prise en charge de la mobilité dans IPv6", juin 2004. (P.S.) (Obs., voir [RFC6275](#))

11.2 Références pour information

- [RFC4192] F. Baker et autres, "Procédures de renumérotage d'un réseau IPv6 sans utiliser un 'jour J'", septembre 2005. (Info.)
- [hareliability] Wakikawa, R., Ed., "Home Agent Reliability Protocol", Travail en cours, novembre 2007.

Remerciements

Nous remercions les auteurs de certains documents antérieurs qui ont contribué au contenu de cette RFC :

- o Ryuji Wakikawa, Pascal Thubert, et Vijay Devarapalli, "Spécification du protocole inter agents de rattachement", de mars 2006.
- o Hui Deng, Brian Haley, Xiaodong Duan, Rong Zhang, et Kai Zhang, "Équilibrage de charge pour les agents de rattachement répartis dans IPv6 mobile", octobre 2004.
- o James Kempf, "Extension à la RFC 3775 pour alerter le nœud mobile de l'indisponibilité de l'agent de rattachement", octobre 2005.
- o Brian Haley et Sri Gundavelli, "Message de signalisation d'en-tête de mobilité", septembre 2007.

Merci aussi à Kilian Weniger, Jixing Liu, Alexandru Petrescu, Jouni Korhonen, et Wolfgang Fritsche de leur relecture et de leurs retours.

Adresse des auteurs

Brian Haley Hewlett-Packard Company 110 Spitbrook Road Nashua, NH 03062, USA mél : brian.haley@hp.com	Vijay Devarapalli Azaire Networks 3121 Jay Street Santa Clara, CA 95054 USA vijay.devarapalli@azairenet.com	James Kempf DoCoMo USA Labs 181 Metro Drive Suite 300 San Jose, CA 95110 USA kempf@docomolabs-usa.com	Hui Deng China Mobile 53A, Xibianmennei Ave. Xuanwu District Beijing 100053 China denghui@chinamobile.com
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Déclaration complète de droits de reproduction

Copyright (C) The IETF Trust (2008).

Le présent document est soumis aux droits, licences et restrictions contenus dans le BCP 78, et à www.rfc-editor.org, et sauf pour ce qui est mentionné ci-après, les auteurs conservent tous leurs droits.

Le présent document et les informations contenues sont fournis 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 encloses ne viole aucun droit ou aucune garantie implicite de commercialisation ou d'aptitude à un objet particulier.

Propriété intellectuelle

L'IETF ne prend pas position sur la validité et la portée de tout droit de propriété intellectuelle ou autres droits qui pourraient être revendiqués au titre de la mise en œuvre ou l'utilisation de la technologie décrite dans le présent document ou sur la mesure dans laquelle toute licence sur de tels droits pourrait être ou n'être pas disponible ; pas plus qu'elle ne

prétend avoir accompli aucun effort pour identifier de tels droits. Les informations sur les procédures de l'ISOC au sujet des droits dans les documents de l'ISOC figurent dans les BCP 78 et BCP 79.

Des copies des dépôts d'IPR faites au secrétariat de l'IETF et toutes assurances de disponibilité de licences, ou le résultat de tentatives faites pour obtenir une licence ou permission générale d'utilisation de tels droits de propriété par ceux qui mettent en œuvre ou utilisent la présente spécification peuvent être obtenues sur le répertoire en ligne des IPR de l'IETF à <http://www.ietf.org/ipr>.

L'IETF invite toute partie intéressée à porter son attention sur tous copyrights, licences ou applications de licence, ou autres droits de propriété qui pourraient couvrir les technologies qui peuvent être nécessaires pour mettre en œuvre la présente norme. Prière d'adresser les informations à l'IETF à ietf-ipr@ietf.org.