

Équipe d'ingénierie de l'Internet (IETF)
Request for Comments : 6835
 Catégorie : Information
 ISSN : 2070-1721

D. Farinacci, D. Meyer, Cisco Systems
 janvier 2013

Traduction Claude Brière de L'Isle

Groupeur Internet de protocole de séparation de localisateur/identifiant (LIG)

Résumé

Un outil simple appelé groupeur Internet de protocole de séparation de localisateur/identifiant (LIST, *Locator/ID Separation Protocol*) Internet ou 'lig' peut être utilisé pour interroger la base de données de transposition LISP. Le présent document décrit comment cela fonctionne.

Statut de ce mémoire

Le présent document n'est pas une spécification de l'Internet en cours de normalisation ; il est publié dans un but d'information.

Le présent document a été produit par l'équipe d'ingénierie de l'Internet (IETF). Il représente le consensus de la communauté de l'IETF. Il a subi une révision publique et sa publication a été approuvée par le groupe de pilotage de l'ingénierie de l'Internet (IESG). Tous les documents approuvés par l'IESG ne sont pas candidats à devenir une norme de l'Internet ; voir la Section 2 de la RFC5741.

Les informations sur le statut actuel du présent document, tout errata, et comment fournir des réactions sur lui peuvent être obtenues à <http://www.rfc-editor.org/info/rfc6835>

Notice de droits de reproduction

Copyright (c) 2012 IETF Trust et les personnes identifiées comme auteurs du document. Tous droits réservés.

Le présent document est soumis au BCP 78 et aux dispositions légales de l'IETF Trust qui se rapportent aux documents de l'IETF (<http://trustee.ietf.org/license-info>) en vigueur à la date de publication de ce document. Prière de revoir ces documents avec attention, car ils décrivent vos droits et obligations par rapport à ce document. Les composants de code extraits du présent document doivent inclure le texte de licence simplifié de BSD comme décrit au paragraphe 4.e des dispositions légales du Trust et sont fournis sans garantie comme décrit dans la licence de BSD simplifiée.

Table des Matières

1. Introduction.....	1
2. Définition des termes.....	2
3. Vue d'ensemble.....	3
4. Détails de mise en œuvre.....	4
4.1 Mise en œuvre de routeur LISP.....	4
4.2 Mise en œuvre d'hôte du domaine public.....	5
5. Essai du ALT.....	6
6. Améliorations futures.....	6
7. Outils de diagnostic réseau déployés.....	6
8. Considérations pour la sécurité.....	7
9. Références.....	7
9.1 Références normatives.....	7
9.2 Références pour information.....	7
Appendice A Remerciements.....	7

1. Introduction

Le protocole de séparation de localisateur/identifiant de la [RFC6830] spécifie une architecture et un mécanisme pour remplacer les adresses actuellement utilisées par IP avec deux espaces de noms séparés : les identifiants de points d'extrémité (EID, *Endpoint ID*) utilisés au sein des sites, et les localisateurs d'acheminement (RLOC, *Routing Locator*)

utilisés sur les réseaux de transit qui constituent l'infrastructure de l'Internet. Pour réaliser cette séparation, LISP définit des mécanismes de protocole pour transposer des EID en RLOC. De plus, LISP suppose l'existence d'une base de données pour mémoriser ces transpositions et les propager mondialement. Plusieurs de ces bases de données ont été proposées, entre autres : un service réseau de couverture de distribution de contenu pour LISP (LISP-CONS, *Content distribution Overlay Network Service for LISP*) [LISP-CONS], une base de données Not-so-novel EID-to-RLOC (LISP-NERD) [RFC6837], et Topologie de remplacement pour LISP (LISP+ ALT) [RFC6836], LISP+ALT étant le système qui est actuellement mis en œuvre et déployé sur le réseau pilote LISP.

En conjonction avec les divers systèmes de transposition, il existe une API fondée sur le réseau qu'on appelle serveur de transposition LISP [RFC6833]. L'utilisation de résolveurs de transposition et de serveurs de transposition permet aux sites LISP d'interroger la base de données et de s'y enregistrer d'une façon uniforme, indépendante du système de transposition utilisé. L'envoi des demandes de transposition aux résolveurs de transposition fournit un mécanisme sûr pour obtenir une réponse de transposition contenant la transposition d'EID en RLOC qui fait autorité pour un site LISP de destination.

Le 'lig' est un outil de gestion manuel pour interroger la base de données de transposition. Il peut fonctionner avec tous les appareils qui mettent en œuvre LISP, y compris les routeurs de tunnel d'entrée (ITR, *Ingress Tunnel Router*), les routeurs de tunnel de sortie (ETR, *Egress Tunnel Router*), les ITR mandataires, les ETR mandataires, les résolveurs de transposition, les serveurs de transposition, et les routeurs LISP-ALT, ainsi que par un système hôte sur un site à capacité LISP aussi bien que sans capacité LISP.

Le système de base de données de transposition est normalement une base de données publique utilisée pour la connexité à longue portée entre les sites Internet. C'est volontairement que les informations de la base de données publique ne sont pas gardées confidentielles afin qu'elles puissent être généralement accessibles pour utilisation par le public.

2. Définition des termes

Serveur de transposition : Composant d'infrastructure réseau qui apprend les entrées de transposition de EID en RLOC d'une source d'autorité (normalement, un ETR, bien qu'on puisse utiliser une configuration statique ou un autre mécanisme hors bande). Un serveur de transposition annonce ces transpositions dans la base de données de transposition répartie.

Résolveur de transposition : Composant d'infrastructure réseau qui accepte les demandes de transposition LISP encapsulées, normalement d'un ITR, qui détermine rapidement si l'adresse de destination IP fait partie ou non de l'espace de noms EID ; si c'est non, une réponse de transposition négative est immédiatement retournée. Autrement, le résolveur de transposition trouve la transposition d'EID en RLOC appropriée en consultant le système de base de données de transpositions répartie.

Localisateur d'acheminement (RLOC, *Routing Locator*) : Adresse IPv4 ou IPv6 d'un routeur de sortie de tunnel (ETR, *Egress Tunnel Router*). C'est la sortie d'une recherche de transposition d'EID en RLOC. Un EID se transpose en un ou plusieurs RLOC. Normalement, les RLOC sont numérotés à partir de blocs topologiquement agrégables qui sont alloués à un site à chaque point auquel ils se rattachent à l'Internet mondial. Donc, la topologie est définie par la connexité des réseaux fournisseurs, et les RLOC peuvent être vus comme des adresses allouées par le fournisseur (PA, *Provider-Assigned*). Plusieurs RLOC peuvent être alloués au même appareil ETR ou à plusieurs appareils ETR sur un site.

Identifiant de point d'extrémité (EID, *Endpoint ID*) : Valeur de 32 bits (pour IPv4) ou 128 bits (pour IPv6) utilisée dans les champs d'adresse de source et de destination du premier en-tête (le plus interne) LISP d'un paquet. L'hôte obtient un EID de destination de la même façon qu'il obtient aujourd'hui une adresse de destination, par exemple, par une recherche sur le DNS. L'EID de source est obtenu via les mécanismes existants utilisés pour établir l'adresse IP "locale" d'un hôte. Un EID est alloué à un hôte à partir d'un bloc de préfixe d'EID associé au site où l'hôte est situé. Un EID peut être utilisé par un hôte pour se référer à d'autres hôtes. Les EID ne doivent pas être utilisés comme des RLOC LISP. Noter que les blocs EID peuvent être alloués de façon hiérarchique, indépendamment de la topologie du réseau, pour faciliter l'adaptation de la base de données de transposition. De plus, un bloc EID alloué à un site peut avoir une structure de site local (sous-réseau) pour l'acheminement au sein du site ; cette structure n'est pas visible du système d'acheminement global.

Antémémoire d'EID à RLOC : Tableau éphémère, à la demande, dans un ITR qui mémorise, retrace, et est chargé de faire la temporisation et par ailleurs de valider les transpositions d'EID en RLOC. Cette antémémoire est distincte de la "base de données" complète des transpositions de EID en RLOC ; l'antémémoire est dynamique, localisée chez le ou les ITR, et relativement petite, tandis que la base de données est répartie, relativement statique, et d'une portée beaucoup plus globale.

Base de données d'EID en RLOC : Base de données répartie mondiale qui contient toutes les transpositions connues de préfixes d'EID en RLOC. Chaque ETR potentiel contient normalement une petite partie de la base de données : les transpositions de EID en RLOC pour les préfixes d'EID "derrière" le routeur. Celles-ci se transposent en une des propres adresses IP mondialement visibles du routeur.

Demande de transposition encapsulée (EMR, *Encapsulated Map-Request*) : Un EMR est un message Demande de transposition qui est encapsulé avec un autre en-tête LISP utilisant le numéro d'accès de destination UDP de 4342. Il est utilisé afin qu'un ITR, PITR, ou système qui initie une commande 'lig', puisse obtenir la demande de transposition à un résolveur de transposition en utilisant les adresses de localisateur. Lorsque la demande de transposition est désencapsulée par le résolveur de transposition, elle sera transmise sur le réseau ALT au serveur de transposition qui a injecté le préfixe EID pour un site enregistré. Le serveur de transposition encapsule alors la demande de transposition dans un paquet LISP et l'envoie à un ETR sur le site. L'ETR va alors retourner une réponse d'autorité au système qui a initié la demande. Voir dans la [RFC6830] les détails du format de paquet.

Routeur de tunnel d'entrée (ITR, *Ingress Tunnel Router*) : Un ITR est un routeur qui accepte un paquet IP avec un seul en-tête IP (plus précisément, un paquet IP qui ne contient pas d'en-tête LISP). Le routeur traite cette adresse de destination IP "interne" comme un EID et effectue une recherche de transposition d'EID en RLOC. Le routeur ajoute alors un en-tête IP "externe" avec un de ses RLOC acheminables mondialement dans le champ Adresse de source et le résultat de la recherche de transposition dans le champ Adresse de destination. Noter que cet RLOC de destination peut être un appareil mandataire intermédiaire, qui a une meilleure connaissance de la transition de EID en RLOC plus proche de l'EID de destination. En général, un ITR reçoit les paquets IP des systèmes d'extrémité d'un site d'un côté et envoie les paquets IP encapsulés LISP vers l'Internet sur l'autre côté.

Routeur de tunnel de sortie (ETR, *Egress Tunnel Router*) : Un ETR est un routeur qui accepte un paquet IP lorsque l'adresse de destination dans l'en-tête IP "externe" est une de ses propres RLOC. Le routeur ôte l'en-tête "externe" et transmet le paquet sur la base du prochain en-tête IP qu'il trouve. En général, un ETR reçoit les paquets IP encapsulés en LISP de l'Internet d'un côté et envoie les paquets désencapsulés aux systèmes d'extrémité de site de l'autre côté. La fonction d'ETR n'a pas à être limitée à un appareil routeur. Un hôte serveur peut aussi être le point d'extrémité d'un tunnel LISP.

Mandataire ITR (PITR, *Proxy-ITR*) : Un PITR, aussi appelé PTR, est défini et décrit dans la [RFC6832]. Un PITR agit comme un ITR mais le fait au nom de sites non LISP qui envoient des paquets à destination de sites LISP.

Mandataire ETR (PETR, *Proxy-ETR*) : Un PETR est défini et décrit dans la [RFC6832]. Un PETR agit comme un ETR mais le fait au nom de sites LISP qui envoient des paquets à destination de sites non LISP.

xTR : Un xTR est une référence à un ITR ou ETR lorsque la direction des flux de données ne fait pas partie de la description du contexte. xTR se réfère au routeur qui est le point d'extrémité du tunnel ; il est utilisé comme synonyme du terme "routeur tunnel". Par exemple, "un xTR peut être localisé au routeur du bord usager (CE, *Customer Edge*)" signifie que les deux fonctions d'ITR et de ETR sont au routeur CE.

Adresses allouées par le fournisseur (PA, *Provider-Assigned*) : Les adresses PA sont un bloc d'adresses allouées à un site par chaque fournisseur de service auquel un site se connecte. Normalement, chaque bloc est un sous bloc d'un bloc d'acheminement inter domaine sans classe (CIDR, *Classless Inter-Domain Routing*) [RFC4632] d'un fournisseur de service, et est agrégé dans le plus grand bloc avant d'être annoncé dans l'Internet mondial. Traditionnellement, le multi rattachement IP a été mis en œuvre par chaque site à multi rattachement qui acquiert son propre préfixe visible mondialement. LISP utilise seulement des blocs d'adresses alloués topologiquement et agrégeables pour les RLOC, éliminant cette pratique d'une rigidité regrettable.

3. Vue d'ensemble

Lorsque la commande 'lig' est invoquée, une demande de transposition est envoyée pour un EID de destination. Lorsque une réponse de transposition est retournée, le contenu est affiché à l'utilisateur. Les informations affichées incluent :

- o Le préfixe d'EID pour le site auquel correspond l'EID de destination interrogé.
- o L'adresse du localisateur de la réponse de transposition.
- o L'ensemble localisateur pour l'entrée de transposition, qui comporte l'adresse du localisateur, l'état montant/descendant, la priorité, et le poids de chaque localisateur.
- o Une estimation du délai d'aller-retour pour l'échange Demande de transposition/Réponse de transposition.

Une syntaxe possible pour une commande 'lig' serait :

lig <destination> [source <source>] [à <résolveur-de-transposition>]

Description des paramètres :

<destination> : est un nom de domaine pleinement qualifié (FQDN) ou un EID de destination pour un site LISP distant.

source <source> : est un EID de source facultatif à insérer dans le champ 'Source EID' de la demande de transposition.

à <résolveur-de-transposition> : est un FQDN ou adresse de RLOC facultative pour un résolveur de transposition.

L'utilitaire 'lig' a deux cas d'utilisation. Le premier est un moyen d'interroger la base de données de transpositions sur un EID particulier. L'autre est de vérifier si un site s'est bien enregistré auprès d'un serveur de transposition.

Le premier usage a déjà été décrit. Vérifier l'enregistrement s'appelle "se liguer" ; il se fait comme suit. Dans l'initiateur 'lig', une demande de transposition est envoyée pour un des EID pour le site de l'initiateur de 'lig'. La demande de transposition est alors retournée à un des ETR pour le site qui initie le 'lig'. En réponse à la demande de transposition, une réponse de transposition est retournée à l'adresse de localisation de l'initiateur du 'lig' (noter que la réponse de transposition pourrait être envoyée par l'initiateur de 'lig'). Cette réponse de transposition est traitée, et les données de la transposition pour le site initiateur du 'lig' sont affichées à l'utilisateur. Se reporter à la syntaxe au paragraphe 4.1 pour une mise en œuvre de "se liguer". Cependant, pour les mises en œuvre fondées sur l'hôte dans un site LISP, "se liguer" est moins utile car l'hôte peut ne pas avoir un RLOC avec lequel recevoir une réponse de transposition. Mais, 'lig' peut être utilisé dans un site non LISP, ainsi qu'à partir d'hôtes d'infrastructure, pour obtenir des informations de transposition.

4. Détails de mise en œuvre

4.1 Mise en œuvre de routeur LISP

Le prototype de mise en œuvre LISP de Cisco a la prise en charge de 'lig' pour IPv4 et IPv6. La description de la ligne de commande est :

lig <dest-eid> [source <source-eid>] [à <mr>] [compte <1-5>]

Cette commande initie le groupeur LISP Internet. Elle est similaire à un 'dig' analogue du DNS mais fonctionne sur la base de données de transposition LISP. Lorsque cette commande est invoquée, le système local va envoyer une demande de transposition au résolveur de transposition configuré. Lorsque une réponse de transposition est retournée, son contenu va être affiché à l'utilisateur. Par défaut, jusqu'à trois demandes de transpositions sont envoyées si aucune réponse de transposition n'est retournée, mais, une fois qu'une réponse de transposition est retournée, aucune autre demande de transposition n'est envoyée. La destination peut prendre un nom DNS, ou une adresse d'EID IPv4 ou IPv6. Le <source-eid> peut être une des adresses d'EID allouées au site dans le tableau d'acheminement virtuel et de transmission (VRF, *Virtual Routing and Forwarding*) par défaut. Lorsque <mr> est spécifié, la demande de transposition est alors envoyée à l'adresse. Autrement, la demande de transposition est envoyée à un résolveur de transposition configuré. Lorsque un résolveur de transposition n'est pas configuré, la demande de transposition est alors envoyée sur le réseau ALT si le routeur local est rattaché au ALT. Lorsque "compte <1-5>" est spécifié, 1, 2, 3, 4, ou 5 demandes de transposition sont envoyées.

Quelques exemples de résultats :

```
router# lig abc.example.com
Envoie une demande de transposition à 10.0.0.1 pour 192.168.1.1 ...
Reçoit une réponse de transposition de 10.0.0.2 avec rtt 0.081468 s.
```

```
Entrée de mémoire tampon de transposition pour abc.example.com EID 192.168.1.1:
192.168.1.0/24, uptime: 13:59:59, expire à : 23:59:58, via map-reply, auth
  Localisateur   Démarrage   État   Priorité/Poids   Paquets entrée/sortie
  10.0.0.2       13:59:59   up     1/100            0/14
```

Utiliser 'lig' pour "se liguer" se fait avec la syntaxe suivante :

lig {self | self6} [source <source-eid>] [à <mr>] [compte <1-5>]

On utilise cette commande comme un moyen simple pour voir si le site est enregistré auprès du système de base de données de transposition. L'adresse de l'EID de destination pour la demande de transposition sera le premier préfixe EID configuré

pour le site (avec les bits d'hôte mis à 0). Par exemple, si le préfixe EID du site est 192.168.1.0/24, l'EID de destination-pour la demande de transposition est 192.168.1.0. L'adresse d'EID de source pour la demande de transposition sera aussi 192.168.1.0 (dans cet exemple) et la demande de transposition est envoyée au résolveur de transposition configuré. Si le résolveur de transposition et le serveur de transposition sont dans le même système LISP, le "se liguer" va alors vérifier si le résolveur de transposition peut "retourner une demande de transposition au site". Si un autre résolveur de transposition est utilisé, il peut vérifier si le préfixe EID du site a été injecté dans l'infrastructure ALT, auquel cas la demande de transposition 'lig' est traitée par le résolveur de transposition et propagée à travers chaque bond de routeur ALT jusqu'au serveur de transposition enregistré du site. Puis, le serveur de transposition retourne la demande de transposition au site d'origine. Dans ce cas, un xTR au site d'origine envoie une réponse de transposition à la source de la demande de transposition (qui pourrait être lui-même ou un autre xTR pour le site). Tous les autres paramètres de commande sont décrits ci-dessus. On utilise les essais "lig self6" pour enregistrer les préfixes EID IPv6.

Voici quelques exemples de résultat de "se liguer" :

```
router# lig self
Send loopback map-request to 10.0.0.1 for 192.168.2.0 ...
Received map-reply from 10.0.0.3 with rtt 0.001592 secs
```

```
Map-Cache entry for EID 192.168.2.0:
192.168.2.0/24, uptime: 00:00:02, expires: 23:59:57
```

via map-reply, self				
Localisateur	Démarrage	État	Priorité/Poids	Paquets entrée/sortie
10.0.0.3	00:00:02	up	1/100	0/0

```
router# lig self6
Send loopback map-request to 10.0.0.1 for 2001:db8:1:: ...
Received map-reply from 10::1 with rtt 0.044372 s.
```

```
Map-Cache entry for EID 192:168:1:::
2001:db8:1::/48, uptime: 00:00:01, expires: 23:59:58
```

via map-reply, self				
Localisateur	Démarrage	État	Priorité/Poids	Paquets entrée/sortie
10.0.0.3	00:00:01	up	1/100	0/0
2001:db8:ffff::1	00:00:01	up	2/0	0/0

4.2 Mise en œuvre d'hôte du domaine public

Il y a une mise en œuvre dans le domaine public qui peut fonctionner sur tout système fondé sur x86. La seule exigence est que le système qui initie 'lig' doit avoir une adresse allouée à partir de l'espace de noms du localisateur.

```
lig [-d] <eid> -m <résolveur-de-transposition> [-c <compte>] [-t <timeout>]
```

Description des paramètres :

-d : imprime des résultats supplémentaires de protocole de débogage.

<eid> : EID ou FQDN de destination d'un hôte LISP.

-m <résolveur-de-transposition> : adresse RLOC ou FQDN d'un résolveur de transposition.

-c <compte> : nombre de demandes de transposition à envoyer avant que la première réponse de transposition soit retournée. La valeur par défaut est 3. La gamme est de 1 à 5.

-t <timeout> : durée, en secondes, avant que soit envoyée une autre demande de transposition lorsque aucune réponse de transposition n'est retournée. La valeur par défaut est 2 secondes. La gamme est de 1 à 5.

Quelques exemples de résultats :

```
% lig xyz.example.com -m 10.0.0.1
Envoi de demande de transposition à 10.0.0.1 pour 192.168.1.1 ...
```

Réponse de transposition reçue de 10.0.0.2 avec rtt 0.04000 s.

Entrée de transposition pour l'EID 192.168.1.1:

192.168.1.0/24, record ttl: 60

Localisateur	État	Priorité/poids
10.0.0.1	up	1/25
10.0.0.2	up	1/25
10.0.0.3	up	1/25
10.0.0.4	up	2/25

La mise en œuvre 'lig' du domaine public est disponible à < <http://github.com/LISPmob/lig> >.

5. Essai du ALT

Il y a des cas où une réponse de transposition est retournée d'une demande 'lig', mais où l'utilisateur ne sait pas vraiment quelle quantité de l'infrastructure de transposition a été essayée. Il y a deux cas à considérer – éviter le ALT, et traverser le ALT.

Lorsque un ITR envoie une demande 'lig' à son résolveur de transposition pour un EID de destination, le résolveur de transposition pourrait aussi être configuré comme un serveur de transposition. Et si l'EID de destination est pour un site qui s'enregistre auprès de ce serveur de transposition, la demande de transposition est envoyée directement au site, sans vérifier le ALT. Cela arrive parce que le serveur de transposition est la source de l'annonce du préfixe d'EID du site. De sorte que si la réponse de transposition est retournée au site de demande du 'lig', on ne peut pas être sûr que d'autres sites puissent atteindre le même EID de destination.

Si on utilise un résolveur de transposition qui n'est pas un serveur de transposition pour le préfixe d'EID qui est recherché, l'infrastructure ALT peut alors être vérifiée. Ce cas de vérification revient à vérifier la fonctionnalité du résolveur de transposition, la traversé du ALT (en vérifiant BGP sur GRE), et le serveur de transposition.

Il est recommandé que les utilisateurs produisent deux demandes 'lig' ; ils envoient les demandes de transposition à des résolveurs de transposition différents.

Le réseau peut avoir un routeur LISP-ALT déployé comme un nœud "ALT transparent". Ce type de routeur a des sessions d'échange BGP avec les autres routeurs ALT mais il n'injecte aucun préfixe d'EID dans le ALT et apprend juste ceux qui sont annoncés par les autres routeurs ALT et les serveurs de transposition. Ce routeur est configuré comme un résolveur de transposition. Les utilisateurs 'lig' peuvent pointer sur le routeur ALT transparent pour des services de résolveur de transposition via le paramètre "à <résolveur-de-transposition>" sur la commande 'lig'. Le nœud ALT transparent peut être utilisé pour 'ligner' d'autres sites aussi bien que son propre site. Lorsque le ALT transparent est utilisé comme un résolveur de transposition, on peut être sûr que le réseau ALT est bien vérifié.

6. Améliorations futures

Lorsque des réponses de transposition négatives auront été mieux développées et mises en œuvre, 'lig' devrait être modifié de façon appropriée pour être traité et indiquer clairement comment et pourquoi une réponse de transposition négative a été reçue. Des réponses de transposition négatives pourraient être envoyées dans les cas suivants : la demande 'lig' a été initiée pour une adresse non EID ou il y avait une limitation de débit sur celui qui répond.

7. Outils de diagnostic réseau déployés

Il y a une interface fondée sur la Toile pour faire de l'auto interrogation avec 'lig' sur l'arrière de la plupart des sites LISP sur le réseau d'essai LISP. On accède à la page de la Toile à <<http://www.lisp4.net/status>>.

Il y a un site LISP qui surveille l'interface fondée sur la Toile qu'on trouve à <<http://lispmon.net>>.

À < <http://baldomar.ccaba.upc.edu/lispmon> >, écrit par des gens de l'Universitat Politecnica de Catalunya (UPC), on trouve une carte géographique qui indique où se trouve chaque site LISP.

8. Considérations pour la sécurité

L'utilisation de 'lig' n'affecte pas la sécurité de l'infrastructure LISP car c'est un simple outil qui facilite les interrogations de diagnostic. Voir dans les [RFC6830], [RFC6836], et [RFC6833] les descriptions des propriétés de sécurité de l'infrastructure LISP.

'lig' fournit un accès aisé aux informations de la base de données publique de transpositions. Donc, il est important de protéger les informations de transposition pour une utilisation privée. Cela peut se faire en interdisant l'accès à des entrées de transposition spécifiques ou en plaçant de telles entrées dans un système de base de données de transpositions privé.

9. Références

9.1 Références normatives

- [RFC4632] V. Fuller et T. Li, "Acheminement inter domaine sans classe (CIDR) : Plan d'allocation et d'agrégation des adresses Internet", août 2006. ([BCP 122](#))
- [RFC6830] D. Farinacci, V. Fuller, D. Meyer et D. Lewis, "Protocole de séparation de localisateur et d'identifiant (LISP)", janvier 2013. (*Exp*)
- [RFC6832] D. Lewis, D. Meyer, D. Farinacci et V. Fuller, "Interfonctionnement entre protocole de séparation de localisateur et d'identifiant (LISP) et sites non LISP", janvier 2013. (*Exp*)
- [RFC6833] V. Fuller et D. Farinacci, "Interface de transposition de serveur du protocole de séparation de localisateur et d'identifiant (LISP)", janvier 2013. (*Exp*)

9.2 Références pour information

- [LISP-CONS] Farinacci, D., Fuller, V., and D. Meyer, "LISP-CONS: A Content distribution Overlay Network Service for LISP", avril 2008. (*non publiée comme RFC*)
- [RFC6836] V. Fuller, D. Farinacci, D. Meyer et D. Lewis, "Topologie logique de remplacement du protocole de séparation de localisateur et d'identifiant (LISP+ALT)", janvier 2013. (*Exp*)
- [RFC6837] E. Lear, "NERD : Identifiant de point d'extrémité (EID) pas si nouveau dans la base de données de localisateur d'acheminement (RLOC)", janvier 2013. (*Exp*)

Appendice A Remerciements

Tous nos remerciements à John Zwiebel, Andrew Partan, Darrel Lewis, et Vince Fuller qui ont fourni des retours critiques sur la conception de 'lig' et les prototypes de mise en œuvre. À tous ceux de la liste de diffusion lisp-beta@external.cisco.com qui ont testé les fonctionnalités de 'lig' et continuent de le faire, nous adressons nos sincères remerciements.

Le présent document se fonde sur une contribution individuelle.

Adresse des auteurs

Dino Farinacci
Cisco Systems
Tasman Drive
San Jose, CA 95134
USA
mél : farinacci@gmail.com

Dave Meyer
Cisco Systems
170 Tasman Drive
San Jose, CA
USA
mél : dmm@cisco.com