

Configuration et dépannage du protocole LISP

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Components Used](#)

[Configuration](#)

[Configuration de R1](#)

[Configuration de R4](#)

[R5: Configuration du résolveur de cartes](#)

[R7 : Configuration du serveur MAP](#)

[Dépannage](#)

[Débogage sur xTR- R1](#)

[Flux de paquets Map-Resolver](#)

[Flux de paquets Map-Server](#)

[Flux de paquets xTR2-R4](#)

[Captures de paquets](#)

Introduction

Le protocole LISP (Cisco Locator/ID Separation Protocol) modifie la sémantique actuelle des adresses IP en créant deux nouveaux espaces de noms : Identificateurs de point de terminaison (EID) affectés aux hôtes finaux et aux localisateurs de routage (RLOC) affectés aux périphériques (principalement les routeurs) qui constituent le système de routage global.

Lorsque le routeur dispose de la table de routage Internet complète, il a besoin de mémoire et d'utilisation des processus et LISP peut aider à réduire l'utilisation de la mémoire .

Conditions préalables

Cisco vous recommande d'avoir une connaissance de base de LISP.

Components Used

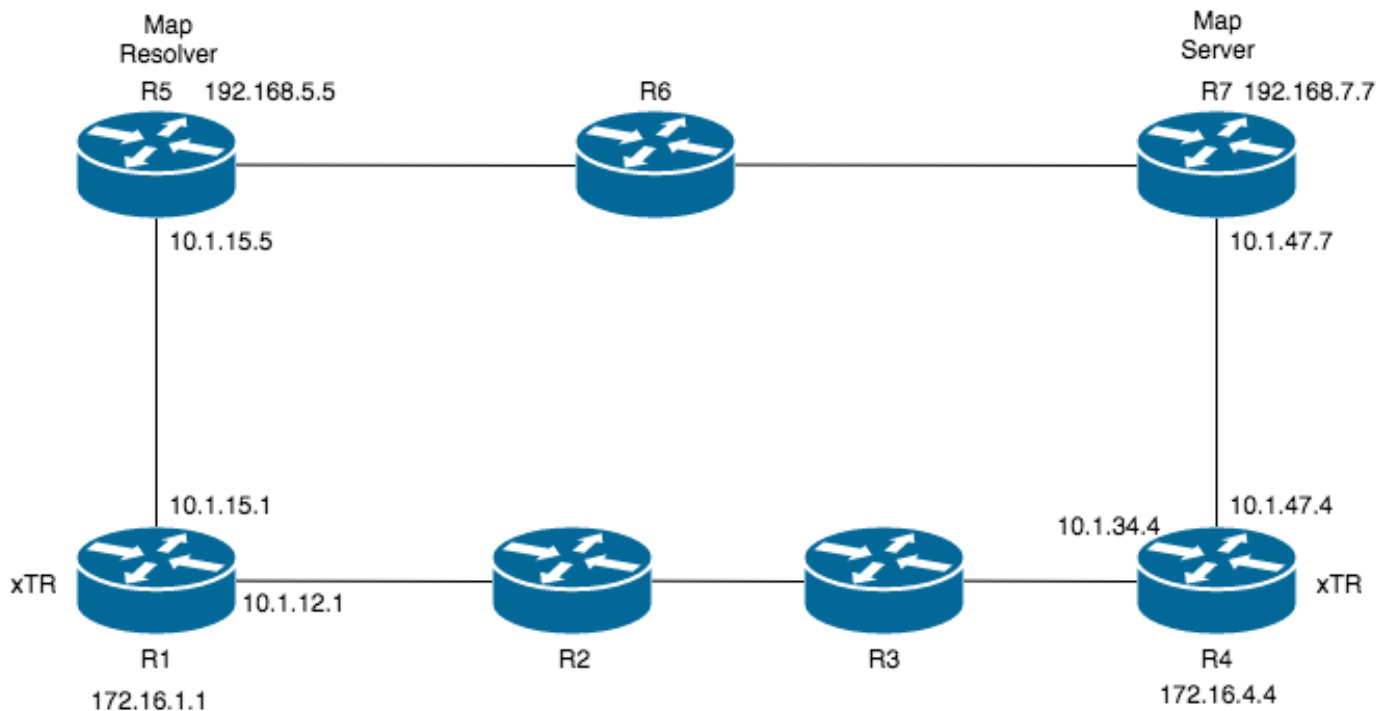
Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Configuration

Diagramme du réseau

L'image suivante serait utilisée comme exemple de topologie pour le reste du document :



xTR = Un routeur LISP peut être ITR ou ETR en fonction de la direction du flux de trafic. Si le trafic sort du routeur LISP, il devient ITR pour ce flux et le routeur LISP final de réception devient ETR pour ce routeur.

ITR = Routeur de tunnel d'entrée

ETR = Routeur de tunnel de sortie

Résolveur de cartes (MR) = Un résolveur de cartes est un périphérique d'infrastructure LISP auquel les ITR de site LISP envoient des requêtes LISP Map-Request lors de la résolution des mappages EID-to-RLOC. R5 est le MR dans cet article.

Map Server (MS) = Un Map-Server est un périphérique d'infrastructure LISP auquel les ETR du site LISP s'inscrivent avec leurs préfixes EID. Map-Server annonce des agrégats pour les préfixes EID enregistrés au système de mappage LISP. Tous les sites LISP utilisent le système de mappage LISP pour résoudre les mappages EID/RLOC. R7 est le MS dans cet article.

Adresses EID (Endpoint Identifier) : Les adresses EID se composent des adresses IP et des préfixes identifiant les points de terminaison. L'accessibilité de l'EID sur les sites LISP est obtenue en résolvant les mappages EID/RLOC.

Adresses RLOC (Route Locator) : Les adresses RLOC se composent des adresses IP et des préfixes identifiant les différents routeurs du réseau IP. L'accessibilité dans l'espace RLOC est obtenue par des méthodes de routage traditionnelles.

ALT(Alternative Logical Topology) : la liaison reliant le serveur de résolution de cartes et le serveur de cartes, passant par R6, est l'ALT dans ce diagramme et est utilisée uniquement pour la communication du plan de contrôle entre les deux. Cette liaison n'est jamais utilisée pour le flux de trafic réel entre le xTR.

alt-vrf : Ce VRF (Virtual Routing and Forwarding) est utilisé pour configurer l'instance VRF prenant

en charge la famille d'adresses IPv4 que le protocole LISP (Locator/ID Separation Protocol) doit utiliser lors de l'envoi de demandes de mappage pour un mappage EID-to-RLOC (Endpoint Identifier-to-RLOC) IPv4 directement sur la topologie logique alternative (ALT)

Configuration de R1

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.1.1/32 10.1.12.1 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ---> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

Configuration de R4

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.4.4/32 10.1.34.4 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ---> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

R5: Configuration du résolveur de cartes

Sous Map-Resolved, il est obligatoire de définir un vrf comme alt-vrf qui sera utilisé pour former l'appairage MPBGP entre le MR et le MS et sera ensuite utilisé pour partager les EID des sites distants tels qu'enregistrés à MS par xTR.

```
!  
vrf definition lisp  
  rd 100:1  
  !  
  address-family ipv4  
  route-target export 100:1  
  route-target import 100:1  
  exit-address-family  
!  
!  
interface Tunnell  
  vrf forwarding lisp  
  ip address 10.1.45.4 255.255.255.0  
  tunnel source Ethernet0/1  
  tunnel destination 10.1.67.7  
!  
!  
router lisp  
  ipv4 map-resolver  
ipv4 alt-vrf lisp >>> This command defines "lisp" as the alt-vrf.  
  exit  
!
```

```

router bgp 65000
!
  address-family ipv4 vrf lisp
neighbor 10.1.45.5 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.5 activate
exit-address-family
!

```

R7 : Configuration du serveur MAP

Tout comme MR, alt-vrf doit également être configuré sur le MS.

```

!
router lisp
  site 1
  authentication-key cisco
  eid-prefix 172.16.4.4/32 accept-more-specifics
  exit
  !
  site 2
  authentication-key cisco
  eid-prefix 172.16.1.1/32 accept-more-specifics
  exit
  !
  ipv4 map-server
  ipv4 alt-vrf lisp           >>>>>> ALT VRF is lisp
  exit
!
vrf definition lisp
  rd 100:1
  !
  address-family ipv4
  route-target export 100:1
  route-target import 100:1
  exit-address-family
!
!
interface Tunnell
  vrf forwarding lisp
  ip address 10.1.45.5 255.255.255.0
  tunnel source Ethernet0/0
  tunnel destination 10.1.56.5
!
router bgp 65000
!
  address-family ipv4 vrf lisp
  redistribute lisp
  neighbor 10.1.45.4 remote-as 65000
  neighbor 10.1.45.4 activate
  exit-address-family
!
end

```

Vérification

Pour déclencher une communication LISP, l'une des conditions suivantes doit être remplie :

1. La route par défaut doit être pointée sur null 0 sur xTR.
2. Une route spécifique vers l'EID de xTR distant ne doit être présente sur aucun xTR.

Voici l'ordre des opérations :

1. L'ETR doit envoyer le message map-register au serveur de cartes pour leurs EID et leur adresse RLOC.
2. Lorsqu'une requête ping entre l'ITR et l'ETR est effectuée, c'est-à-dire entre 172.16.1.1 et 172.16.4.4, ITR 172.16.1.1 enverra le message de demande de carte au mappemonresver 172.16.5.5 et le mappemonresélectionneur transmettra la demande à map-server sur la topologie ALT .
3. Une fois que MS aura reçu la demande de MR, il transmettra la même demande de carte à ETR distant.
4. Une fois que l'ETR aura reçu la demande de carte, il répondra directement à l'ITR avec son adresse RLOC.

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 -----> R4's EID
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
  Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via Null0
      Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Comme indiqué ci-dessus, route vers l'EID de R4 : 17.16.4.4 ne figure pas dans la table de routage. À la place, une route par défaut pointant vers le null0 a été configurée de manière statique. Lorsque les conditions de déclenchement nécessaires sont remplies, une requête ping vers 17.16.4.4 déclenchera désormais l'encapsulation LISP.

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source lo1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
..!!!
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 1/4/7 ms
R1_XTR#
```

Pour que la requête ping ci-dessus fonctionne, les informations sur le xTR de destination ont été envoyées à R1 par R4 via la communication LISP :

```
R1_XTR#sh ip lisp map-cache
LISP IPv4 Mapping Cache for EID-table default (IID 0), 2 entries

0.0.0.0/0, uptime: 06:10:24, expires: never, via static send map-request
  Negative cache entry, action: send-map-request
172.16.4.4/32, uptime: 05:55:27, expires: 18:04:32, via map-reply, complete
  Locator      Uptime      State      Pri/Wgt
  10.1.34.4    05:55:27   up         1/100
```

Dépannage

Vous trouverez ci-dessous quelques sorties de débogage et de capture de paquets prises pour vérifier le flux de paquets LISP. La commande debug suivante a été activée pour capturer les informations : « debug lisp control-plane all ».

Note: Notez que la commande debug génère une quantité considérable de données et doit s'exécuter dans un environnement contrôlé.

Débogage sur xTR- R1

Dans les messages de débogage ci-dessous, R1 enregistre son EID avec MS et MS accuse réception. De même, R4 enregistrera également ses EID avec MS.

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: IPv4 Map Server IID 0 192.168.7.7, Sending map-register (src_rloc 10.1.15.1) nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E.  
*Oct 16 12:46:09.403: LISP: Processing received Map-Notify message from 192.168.7.7 to 10.1.15.1
```

À présent, une requête ping est lancée de R1 vers l'EID de R4, provenant de l'EID de R1 et R1 envoie immédiatement un paquet de requête de mappage au MR.

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source 172.16.1.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:  
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request type remote EID prefix  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: Remote EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32, Send map request (1)  
(sources: <signal>, state: incomplete, rlocs: 0).  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: AF IPv4, Sending map-request from 10.1.12.1 to 172.16.4.4 for EID  
172.16.4.4/32, ITR-RLOCs 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1 (encap src 10.1.15.1, dst 192.168.5.5).
```

MR lors de la réception du paquet contacte MS pour identifier l'xTR enregistré pour cet EID et transfère le message de requête de mappage à R4. R4 en retour, renvoie une réponse de carte à R1 avec son RLOC :

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing received Map-Reply message from 10.1.34.4 to 10.1.12.1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Received map reply nonce 0x99255979-0x30A1BAC1, records 1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing Map-Reply mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl  
1440, action none, authoritative, 1 locator  
10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP-0: Map Request IID 0 prefix 172.16.4.4/32 remote EID prefix[LL],  
Received reply with rtt 9ms.  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing mapping information for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
```

Flux de paquets Map-Resolver

Comme indiqué ci-dessous, MR reçoit tout d'abord un message de requête de mappage de R1 pour connaître le RLOC pour 172.16.4.4. Il vérifie ensuite dans sa table VRF lisp BGP une correspondance dans les EID appris de MS et sur la recherche d'une correspondance MR transmet la demande de carte à MS :

```
LISP_Resolver#show ip bgp vpnv4 vrf lisp  
BGP table version is 3, local router ID is 192.168.5.5  
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,  
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,  
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
```

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
Route Distinguisher: 100:1 (default for vrf lisp)					
*>i 172.16.1.1/32	10.1.45.5	1	100	0	?
*>i 172.16.4.4/32	10.1.45.5	1	100	0	?

*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Processing **received Map-Request message from 10.1.12.1** to 172.16.4.4

*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0 172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1

*Oct 16 12:46:23.384: LISP-0: AF IID 0 IPv4, **Forwarding map request to 172.16.4.4** on the ALT.

Note: Bien que le message de journal indique que la requête de mappage est transmise à 172.16.4.4, elle est en fait envoyée au MS conformément à l'entrée de tronçon suivant dans la table BGP.

Flux de paquets Map-Server

Les débogages exécutés sur MS affichent les messages Map-Register provenant de R1 et R4 pour enregistrer leurs ETR respectifs en premier :

*Oct 16 12:46:09.398: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.1.1/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.12.1 pri/wei=5/100 LpR

*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.1.1/32 10.1.15.1 site 2, Updating.

*Oct 16 12:46:41.445: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.4.4/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR

*Oct 16 12:46:41.445: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.4.4/32 10.1.47.4 site 1, Updating.

Maintenant, les deux xTR ont enregistré avec succès leurs EID :

R7#show lisp site detail

LISP Site Registration Information

Site name: 1

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

EID-prefix: 172.16.4.4/32

First registered: 05:02:48 Routing table tag: 0
Origin: Configuration, accepting more specifics
Merge active: No
Proxy reply: No
TTL: 1d00h
State: complete

Registration errors:

Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0

ETR 10.1.47.4, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify
TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892
state complete, no security-capability
xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669
site-ID unspecified

Locator	Local	State	Pri/Wgt
10.1.34.4	yes	up	1/100

Site name: 2

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

EID-prefix: 172.16.1.1/32

First registered: 05:02:46
Routing table tag: 0
Origin: Configuration, accepting more specifics
Merge active: No
Proxy reply: No
TTL: 1d00h
State: complete

Registration errors:

Authentication failures: 0

Allowed locators mismatch: 0

ETR 10.1.15.1, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify
TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E
state complete, no security-capability
xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258
site-ID unspecified

Locator	Local	State	Pri/Wgt
---------	-------	-------	---------

10.1.12.1	yes	up	5/100
-----------	-----	----	-------

Lorsque la requête ping est exécutée à partir de R1 et que MR envoie le message de demande de mappage à MS, les journaux suivants peuvent être affichés sur MS :

```
*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1
*Oct 16 12:46:23.388: LISP-0: MS EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32 site 1, Forwarding map request
to ETR RLOC 10.1.34.4.
```

Flux de paquets xTR2-R4

Les événements suivants se produisent sur R4 :

1. R4 reçoit un message encapsulé LISP de R7, c'est-à-dire MS.
2. Le paquet est décapsulé et il s'avère qu'il s'agit de la même requête de mappage que R1 a précédemment envoyée à R5, c'est-à-dire à MS, qui a été ultérieurement transmise à MS par MR.
3. R4 envoie ensuite un message Map-Reply directement à R1.

```
*Oct 16 13:32:40.700: LISP: Processing received Encap-Control message from 10.1.47.7 to
10.1.34.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x188823A0-0xAFF029C8
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing map request record for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
*Oct 16 13:32:40.702: LISP-0: Sending map-reply from 10.1.34.4 to 10.1.12.1.
```

Captures de paquets

Sur MR

La capture de paquets ci-dessous concerne la requête de mappage provenant de R1 pour R4 :

```
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.15.1 (10.1.15.1), Dst: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
Version: 4
```



```

Header Length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
Total Length: 120
Identification: 0x1446 (5190)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to live: 31
Protocol: UDP (17)
Header checksum: 0xa7c0 [validation disabled]
Source: 10.1.15.1 (10.1.15.1)
Destination: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
[Source GeoIP: Unknown]
[Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.12.1 (10.1.12.1), Dst: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Version: 4
Header Length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
Total Length: 88
Identification: 0x1445 (5189)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to live: 32
Protocol: UDP (17)
Header checksum: 0xbf7a [validation disabled]
Source: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
Destination: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
[Source GeoIP: Unknown]
[Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol

```

Sur MS

Le paquet Map-register est capturé ci-dessous :

```

Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.47.4 (10.1.47.4), Dst: 192.168.7.7 (192.168.7.7)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
0011 .... = Type: Map-Register (3)
.... 0... = P bit (Proxy-Map-Reply): Not set
.... .0.. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
.... ..1. = I bit (xTR-ID present): Set
.... ...0 = R bit (Built for an RTR): Not set
.... .... 0000 0000 0000 000. = Reserved bits: 0x000000
.... .... .... .... .... ..1 = M bit (Want-Map-Notify): Set
Record Count: 1
Nonce: 0x56d89121c39c2892
Key ID: 0x0001
Authentication Data Length: 20
Authentication Data: ce8f37f14c76d49e52717d1c5407e638e2733015
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
Record TTL: 1440
Locator Count: 1
EID Mask Length: 32
000. .... = Action: No-Action (0)
...1 .... = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
0000 .... = Reserved: 0x0000

```

.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
EID Prefix AFI: IPv4 (1)
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Locator Record 1, **Local RLOC: 10.1.34.4**, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0
xTR-ID: f7de6c9306f8dda47d6400b119ec9669
Site-ID: 0000000000000000

Sur R1

Message Map-Reply capturé sur R1 reçu de R4

Internet Protocol Version 4, **Src: 10.1.34.4 (10.1.34.4)**, **Dst: 10.1.12.1 (10.1.12.1)**
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
0010 = Type: **Map-Reply (2)**
.... 0... = P bit (Probe): Not set
.... .0.. = E bit (Echo-Nonce locator reachability algorithm enabled):
Not set
.... ..0. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
.... ...0 0000 0000 0000 0000 = Reserved bits: 0x000000
Record Count: 1
Nonce: 0xe9ee73f07b0cb7d6
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
Record TTL: 1440
Locator Count: 1
EID Mask Length: 32
000. = Action: No-Action (0)
...1 = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
0000 = Reserved: 0x0000
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
EID Prefix AFI: IPv4 (1)
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Locator Record 1, **Local RLOC: 10.1.34.4**, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0