

RFC 9164 : Concise Binary Object Representation (CBOR) Tags for IPv4 and IPv6 Addresses

Stéphane Bortzmeyer
<stephane+blog@bortzmeyer.org>

Première rédaction de cet article le 14 décembre 2021

Date de publication du RFC : Décembre 2021

<https://www.bortzmeyer.org/9164.html>

Ce nouveau RFC normalise deux étiquettes CBOR pour représenter des adresses IP et des préfixes d'adresses.

Le format de données CBOR, normalisé dans le RFC 8949¹, a une liste de types prédéfinis mais on peut en créer d'autres, en étiquetant la donnée avec un entier qui permet de savoir comment interpréter la donnée en question. Notre RFC introduit les étiquettes 52 (pour les adresses IPv4) et 54 (pour les adresses IPv6). Ah, pourquoi 52 et 54 ? Je vous laisse chercher, la solution est à la fin de l'article

La section 3 de notre RFC décrit le format. Pour chaque famille (IPv4 ou IPv6), il y a trois formats (tous avec la même étiquette) :

- Les adresses à proprement parler, représentées sous forme d'une "byte string" CBOR (suite d'octets, cf. RFC 8949, section 3.1, type majeur 2) et donc pas sous la forme textuelle (celle avec les points pour IPv4 et les deux-points pour IPv6),
- Les préfixes, représentés par un tableau de deux éléments, un entier pour la longueur du préfixe et une suite d'octets pour le préfixe lui-même (les octets nuls à la fin doivent être omis),
- L'interface, sous forme d'un tableau de deux ou trois éléments, qui comporte une adresse IP, la longueur du préfixe sur cette interface et éventuellement un identificateur d'interface (genre `eth0` sur Linux, voir la section 6 du RFC 4007 pour IPv6, et les RFC 4001 et RFC 6991 pour IPv4, mais cela peut aussi être un entier), identificateur qui est local à la machine.

1. Pour voir le RFC de numéro NNN, <https://www.ietf.org/rfc/rfcNNN.txt>, par exemple <https://www.ietf.org/rfc/rfc8949.txt>

La section 5 du RFC contient une description en CDDL (RFC 8610) de ces données.

J'ai écrit une mise en œuvre en Python de ce RFC, qui renvoie à un client HTTP son adresse IP, et le préfixe annoncé dans la DFZ en BGP (en utilisant pour cela les données du RIS <<https://www.ripe.net/analyse/internet-measurements/routing-information-service-ris>>, via le programme WhichASN <<https://framagit.org/bortzmeyer/whichasn>>). Le service est accessible à l'adresse <https://www.bortzmeyer.org/apps/addresses-in-cbor>, par exemple :

```
% curl -s https://www.bortzmeyer.org/apps/addresses-in-cbor > tmp.cbor
```

Le CBOR est du binaire, on peut regarder avec le programme read-cbor (en ligne sur <https://www.bortzmeyer.org/files/read-cbor.go>) :

```
% read-cbor tmp.cbor
Array of 3 items
String of length 165: Your IP address in CBOR [...]
Tag 54
Byte string of length 16
Tag 54
Array of 2 items
Unsigned integer 32
Byte string of length 4
```

On voit que le service renvoie un tableau CBOR de trois entrées :

- Une chaîne de caractères de documentation,
- l'adresse IP (ici, de l'IPv6, d'où l'étiquette 54 et les 16 octets),
- le préfixe routé, sous la forme d'une longueur (ici, 32 bits) et des octets non nuls dudit préfixe (ici, au nombre de 4).

Vu avec le programme cbor2diag <<https://cbor.io/tools.html>>, le même fichier :

```
% cbor2diag.rb tmp.cbor
["Your IP address in CBOR, done with Python 3.9.2 [...]",
 54(h'200141D0030222000000000000000000180'),
 54([32, h'200141D0'])]
```

(Le préfixe du client HTTP était en effet bien 2001:41d0::/32.) Le code source de service est dans les sources du moteur de ce blog <<https://www.bortzmeyer.org/blog-implementation.html>>, plus précisément en `wsgis/dispatcher.py`.

Sinon, la raison du choix des étiquettes est que, en ASCII, 52 est le chiffre 4 et 54 est 6. Les deux étiquettes sont désormais dans le registre IANA <<https://www.iana.org/assignments/cbor-tags/cbor-tags.xml#tags>>. À noter que la représentation des adresses IP en CBOR avait été faite initialement avec les étiquettes 260 et 261, en utilisant un encodage complètement différent. 260 désignait les adresses (v4 et v6), 261, les préfixes. (Ces deux étiquettes sont marquées comme abandonnées, dans le registre IANA <<https://www.iana.org/assignments/cbor-tags/cbor-tags.xml#tags>>.) Au contraire, dans notre nouveau RFC, l'étiquette identifie la version d'IP, la distinction entre adresse et préfixe se faisant par un éventuel entier initial pour indiquer la longueur.