

RFC 6793 : BGP Support for Four-octet AS Number Space

Stéphane Bortzmeyer
<stephane+blog@bortzmeyer.org>

Première rédaction de cet article le 19 décembre 2012

Date de publication du RFC : Décembre 2012

<https://www.bortzmeyer.org/6793.html>

Un des nombres trop petits de l'Internet était la taille des numéros de système autonome. En 2007, elle était passée, avec le RFC 4893¹, de deux à quatre octets. Ce nouveau RFC est juste une révision mineure de cette norme.

Il est assez courant dans l'Internet que des nombres prévus très larges au début s'avèrent ridiculement petits avec la croissance du réseau. C'est bien sûr le cas des adresses IPv4, dont les 32 bits sont bien trop peu pour le nombre de machines connectées aujourd'hui, mais c'est aussi vrai pour les numéros de système autonome (AS pour "*autonomous system*"). Chacun de ces numéros identifie un système autonome de routage, au sein duquel une politique de routage cohérente peut s'appliquer. En gros, chaque opérateur a un numéro de système autonome, les plus gros en ayant plusieurs (surtout en cas de fusion ou d'acquisition).

Ces numéros sont notamment utilisés par le protocole de routage BGP (normalisé dans le RFC 4271), pour indiquer le chemin à suivre pour joindre un réseau. La petite fonction shell (en ligne sur <https://www.bortzmeyer.org/files/bgproute>) permet d'interroger les serveurs de Route Views <<http://routeviews.org>> et affiche les numéros de système autonomes traversés :

```
% bgproute 80.67.162.1
AS path: 3257 3356 20766 20766
Route: 80.67.160.0/19
```

1. Pour voir le RFC de numéro NNN, <https://www.ietf.org/rfc/rfcNNN.txt>, par exemple <https://www.ietf.org/rfc/rfc4893.txt>

On voit que le serveur de Route Views a reçu l'annonce de la part du système autonome 3257 qui l'avait lui même reçu du système autonome 3356.

Ces numéros étaient autrefois stockés sur seulement 16 bits, ce qui ne permettait que 65 535 systèmes en tout, bien trop peu pour l'Internet d'aujourd'hui, qui va des villes chinoises aux hébergeurs brésiliens. Si certains conservateurs, méprisants et élitistes, ont regretté le fait que « n'importe qui, avec une armoire et deux PC avec Quagga » veuille faire du BGP, le fait est que l'Internet touche bien plus de monde et que la population des opérateurs a augmenté. D'où le RFC 4893, qui avait fait passer la taille des numéros d'AS à 32 bits, soit quatre milliards d'opérateurs possibles.

Ces AS de quatre octets s'écrivent `<https://www.bortzmeyer.org/representation-texte.html>` en notation ASPLAIN, en écrivant directement le nombre, par exemple 112617 (RFC 5396).

Les nouveaux AS sont ensuite annoncés par l'attribut AS4_PATH, n° 17 dans le registre des attributs `<https://www.iana.org/assignments/bgp-parameters/bgp-parameters.xml#bgp-parameters-2>`.

Le changement lui-même est assez trivial mais, comme souvent sur Internet, le gros du travail était la gestion de la transition. Notre RFC explique avec beaucoup de soin comment un routeur BGP récent va pouvoir parler à un routeur de l'ancienne génération (le routeur doit annoncer sa capacité à gérer les AS de quatre octets avec le "*capability advertisement*" n° 65 `<https://www.iana.org/assignments/capability-codes/capability-codes.xml>` du RFC 5492). Et comment les chemins d'AS 4-octets pourront être transmis même à travers des « vieux » routeurs, utilisant un mécanisme de tunnel (l'article de Geoff Huston `<http://www.potaroo.net/ispcol/2007-01/asn32.html>` l'explique très bien).

Pour cette transition, le nouveau BGP utilise un numéro d'AS spécial, le 23456, qui sert à représenter tous les AS 4-octets pour les anciens routeurs. Si vous voyez apparaître ce système autonome, par exemple en tapant un `show ip bgp` sur un Cisco, c'est que votre logiciel est trop vieux. Ceci dit, cela doit être rare de nos jours, la gestion de ces AS sur quatre octets étant désormais présente dans toutes les mises en œuvre sérieuses de BGP.

Les numéros d'AS sur quatre octets sont distribués par les RIR depuis des années (voir par exemple la politique du RIPE-NCC `<http://www.ripe.net/ripe/docs/asn-assignment.html#19>` et sa FAQ `<http://www.ripe.net/lir-services/resource-management/faq/faq-asn32>`). Le RIPE-NCC a publié d'intéressantes statistiques `<https://labs.ripe.net/Members/mirjam/assigning-32-bits>` à ce sujet, notamment sur le taux de numéros d'AS 32 bits renvoyés au RIPE-NCC car le titulaire s'est aperçu, après coup, qu'il y avait quelques problèmes techniques, chez lui ou chez ses fournisseurs.

L'annexe A résume les différences par rapport au RFC 4893 : rien de vital, juste un toilettage. Notamment, la gestion d'erreurs, absente du précédent RFC, est spécifiée en détail.