

# RFC 6948 : Some Measurements on World IPv6 Day from End-User Perspective

Stéphane Bortzmeyer  
<stephane+blog@bortzmeyer.org>

Première rédaction de cet article le 18 juillet 2013

Date de publication du RFC : Juillet 2013

<https://www.bortzmeyer.org/6948.html>

---

Le "*World IPv6 Day*" <<http://www.internetsociety.org/ipv6/archive-2011-world-ipv6-day>> le 8 juin 2011 avait pour but de tester le comportement d'IPv6 si de nombreux services sur l'Internet activaient ce protocole. On peut noter que rien de spectaculaire ne s'est produit (tant mieux : comme prévu, cette activation n'a rien cassé) mais les impressions ne suffisent pas, il faut aussi **mesurer** ce qui s'est passé. C'est une de ces mesures que raconte ce RFC ; ses auteurs ont compté le nombre de sites Web qui activaient IPv6 et le résultat que cela avait sur le temps d'établissement d'une connexion, pour un client qui avait déjà IPv4 et IPv6.

Pourquoi est-ce que, alors qu'IPv6 est normalisé depuis de nombreuses années (RFC 2460<sup>1</sup>), certains gros acteurs de l'Internet hésitent toujours à l'activer ? Les raisons vont de la simple passivité à la crainte que, dans certains cas, l'activation d'IPv6 ne dégrade le vécu de l'utilisateur (RFC 6555). Le but des "*IPv6 days*" (il y en avait d'autres avant celui de 2011 et d'autres sont apparus après) est à la fois d'encourager les frileux, et de tester pendant 24 h si les craintes sont justifiées (l'"*IPv6 Day*" de 2012, considérant que les tests avaient été suffisants et n'avaient guère montré de problèmes, était au contraire prévu pour qu'IPv6 reste activé). Pendant 24 h, le 8 juin 2011, un certain nombre d'opérateurs de services Internet ont donc configuré leurs services pour répondre en IPv6, leur permettant de tester que tout allait bien, et d'avoir une idée du pourcentage de leurs utilisateurs prêts à faire de l'IPv6. Cette configuration impliquait l'activation du protocole sur les différents équipements : serveurs, bien sûr, mais aussi applications car celles-ci gèrent parfois des adresses IP, par exemple à des fins de statistiques, et également les diverses "*middleboxes*" qui sont en général le maillon faible de la connectivité Internet.

Une fois qu'IPv6 était disponible et testé sur le service (normalement, bien avant le grand jour), il n'y avait plus qu'à le faire savoir au reste du monde, ce qui se fait en publiant un enregistrement AAAA dans le DNS.

---

1. Pour voir le RFC de numéro NNN, <https://www.ietf.org/rfc/rfcNNN.txt>, par exemple <https://www.ietf.org/rfc/rfc2460.txt>

Les mesures décrites dans ce RFC étaient donc le pourcentage de domaines avec des enregistrements AAAA et le temps pris à établir une connexion avec le serveur (ainsi que le pourcentage d'échecs).

Comme l'Internet est grand, l'étude de ce RFC s'est limitée 10 000 sites Web les mieux placés dans le classement d'Alexa (section 3 du RFC). Pour chaque domaine, le logiciel a fait une requête DNS AAAA pour `ledomaine`, `www.ledomaine`, et aussi des noms spécifiques à IPv6 comme `www.ipv6.ledomaine` (noms peu susceptibles d'être utilisés par le visiteur moyen). Ce logiciel de mesure active était écrit en Perl avec le module `Net::DNS`. Ensuite, un petit programme en C tentait une connexion TCP vers l'adresse obtenue et mesurait le délai. Les mesures ont commencé une semaine avant l'"IPv6 day" et se sont terminées trois jours après. Le client était situé dans les locaux d'Ericsson à Helsinki.

Quels ont été les résultats? La section 4 donne les valeurs obtenues, avec des liens vers des graphiques externes (les RFC ne permettent pas de mettre d'images). Le pourcentage d'enregistrements AAAA <http://users.piuha.net/akeranen/drafts/v6day/v6sites.pdf> est ainsi passé de 2,45 % une semaine avant le grand jour et a culminé à 4,91 % pendant. Il est ensuite redescendu (contrairement à 2012, il n'était pas demandé aux sites de garder leurs AAAA), mais est resté plus élevé qu'avant le jour IPv6. Si on prend seulement les 100 sites les mieux classés par Alexa, on trouve la même courbe mais des pourcentages bien plus élevés <http://users.piuha.net/akeranen/drafts/v6day/v6sites-top100.pdf> (les gros sites sont plus sérieux pour ce qui concerne IPv6).

Ce n'est pas tout de publier des adresses IPv6. Encore faut-il que le serveur HTTP situé derrière réponde effectivement. Si on teste toutes les adresses (v4 et v6) en TCP vers les ports 80 et 443, on trouve entre 1 et 3 % d'échecs. Pour IPv6 seul, le pourcentage d'échec est bien plus élevé <http://users.piuha.net/akeranen/drafts/v6day/tcp-fails.pdf>. Cela ne recoupe pas les résultats vus par DNSdelve <http://www.dnsdelve.net/> (qui montrent nettement moins d'échecs de connexion) probablement parce qu'il s'agit ici d'une journée exceptionnelle, que tout le monde n'a pas bien préparé. Apparemment, certains ont publié leur AAAA avant de configurer leur serveur, leurs routeurs et leurs pare-feux (notez la baisse du pourcentage d'échecs au fur et à mesure que la journée avance).

Et si TCP marche, OK, mais marche-t-il vite? La connexion prend t-elle plus ou moins de temps en IPv4 et en IPv6? Après tout, autrefois, en raison de l'utilisation de mauvaises technologies comme 6to4 (RFC 3056 et RFC 7526) ou comme des tunnels amateurs, IPv6 avait la réputation d'être lent. Qu'en est-il aujourd'hui? En prenant la médiane et la moyenne, on voit <http://users.piuha.net/akeranen/drafts/v6day/mda.pdf> que la différence est très faible (même pour la moyenne, pourtant plus sensible aux petites variations), et qu'IPv6 est un peu plus rapide en temps normal mais plus lent pendant le jour IPv6 (sans doute parce que l'arrivée de nombreux sites mal configurés a fait baisser les chiffres).

En conclusion, le jour IPv6 de 2011 n'a pas été inutile. Le RFC estime qu'avant celui de 2012, il a été une des journées où l'Internet avait changé le plus. Mais les utilisateurs ordinaires n'ont rien remarqué, ce qui était justement le but. Même ceux qui mesurent les temps de connexion n'auront guère vu de différences. Le principal problème est le nombre trop élevé de sites qui publient un AAAA mais avec qui la connexion IPv6 échoue.

Autres mesures équivalentes :

- Google a publié des résultats <http://www.google.com/ipv6/statistics.html> côté serveur et des explications de ces résultats [http://static.googleusercontent.com/external\\_content/untrusted\\_dlcp/research.google.com/en//pubs/archive/36240.pdf](http://static.googleusercontent.com/external_content/untrusted_dlcp/research.google.com/en//pubs/archive/36240.pdf) (alors que notre RFC étudie le côté client),

- Un des modules de DNSdelve <<http://www.dnsdelve.net/>> permet des mesures du pourcentage d'enregistrements AAAA, ainsi que du taux de succès lorsqu'on se connecte en HTTP. Les résultats ont été publiés à l'OARC <<https://www.bortzmeyer.org/oarc-londres-resilience.html>> ou bien dans le rapport sur la résilience de l'Internet en France <<https://www.bortzmeyer.org/rapport-resilience-internet-france.html>>; on trouvait moins d'1 % des domaines de .fr annonçant un enregistrement AAAA pour leur serveur Web,
- Le RIPE-NCC a mesuré <<http://v6day.ripe.net/>> côté client, entre autres avec ses sondes Atlas <<https://www.bortzmeyer.org/atlas-yaounde.html>> ,
- Et Comcast et l'université de Pennsylvanie ont également mesuré avec leur "*IPv6 Monitor*" <<http://ipv6monitor.comcast.net/>> .