

Stabilité du routage BGP sur Internet

Les protocoles de routage dynamique permettent d'adapter les routes calculées en fonction des conditions du réseau. Dans cet article, nous nous intéressons à la stabilité du routage BGP sur Internet. Nous prenons comme exemple les routeurs BGP qui disposent de la totalité des préfixes de l'Internet dans leurs tables de routage. Ces routeurs constituent un ensemble appelé *Default Free Zone* ou DFZ puisqu'ils n'ont pas recours au routage par défaut. L'ensemble des résultats présentés ci-dessous proviennent du site bgp.potaroo.net et datent du 23 novembre 2022.

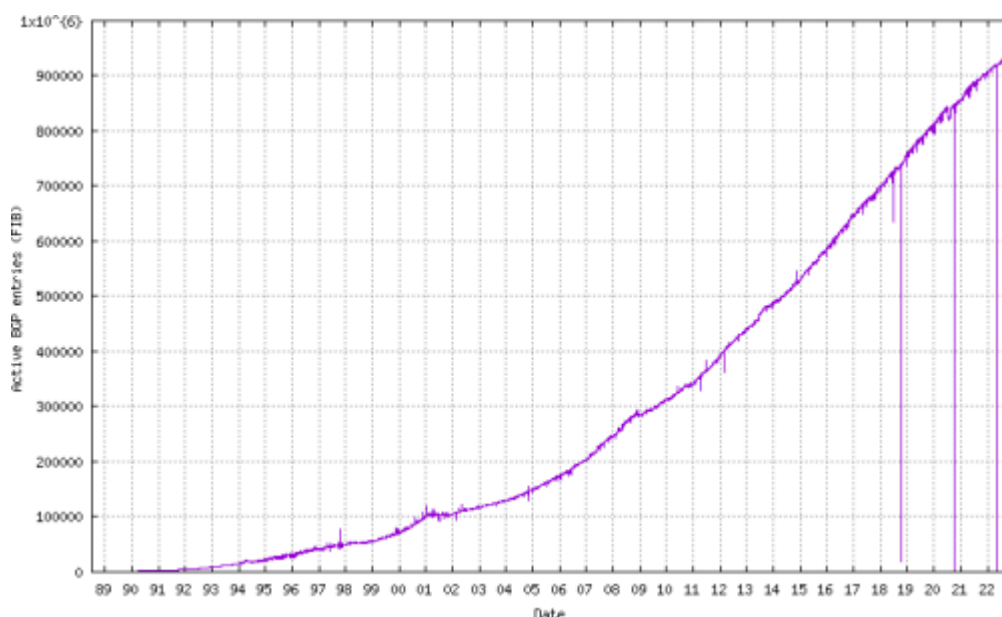


Figure 1. Table de routage BGP globale de l'Internet

Commençons par observer l'évolution de la table globale de l'Internet sur la figure 1. Cette table contient les préfixes routés de tous les systèmes autonomes. Il existe actuellement près de 900 000 entrées dans cette table de routage. En observant attentivement l'évolution de cette table, on peut retracer globalement l'évolution de l'Internet.

Au début, la progression dans les années 90 est lente. En particulier un palier est constaté entre 1997 et 1999 ; ce palier est dû à la mise en place du routage de préfixes sans classes d'adresses et de l'agrégation de préfixes contigus. On note un autre palier en 2001 qui fait suite à l'éclatement de la bulle technologique. À partir de 2010, la croissance est exponentielle et témoigne de l'augmentation du nombre de préfixes annoncés, et donc des équipements connectés à Internet. Finalement, un palier très récent est observé avec les conséquences des crises sanitaire et économique.

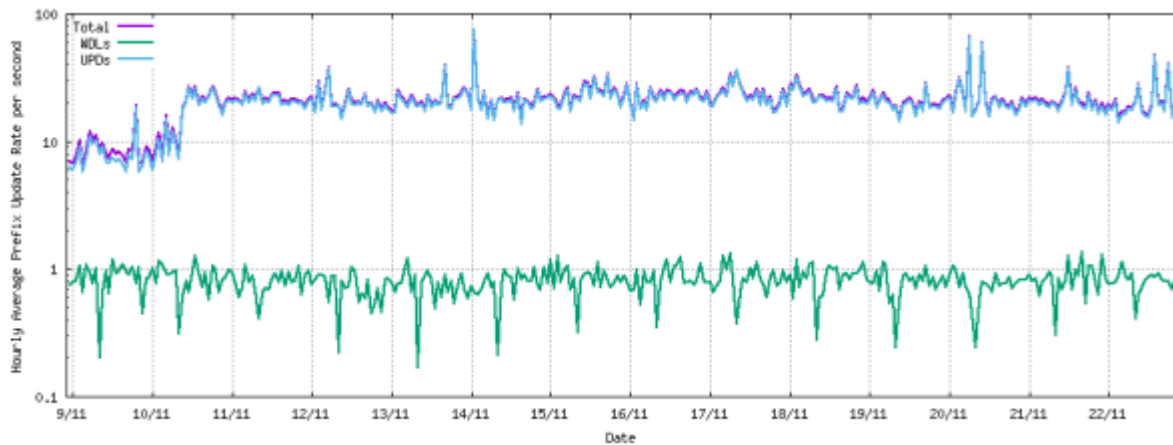


Figure 2. Fréquence des mises à jour de routage BGP

La figure 2 nous montre le nombre moyen de mises à jour de préfixes IP par seconde sur un routeur qui dispose de la table globale de l'Internet. L'échelle des ordonnées est logarithmique. Nous remarquons qu'un routeur de la zone DFZ reçoit en moyenne une vingtaine de messages de mise à jour BGP par seconde. La majorité de ces messages sont de type Update et permet d'annoncer de nouveaux préfixes ou de mettre à jour les attributs d'un préfixe annoncé. Les messages de type Withdraw, qui permettent de retirer un préfixe de la table globale, sont minoritaires.

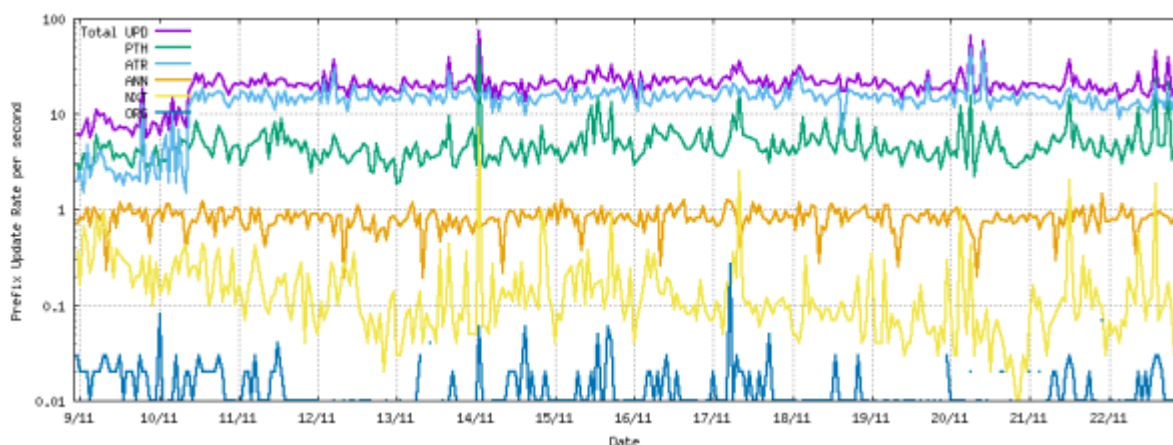


Figure 3. Types d'annonces BGP

Observons de plus près sur la figure 3 les différents messages Update que reçoit un routeur de la DFZ. La majorité de ces message annoncent un changement dans le chemin de systèmes autonomes ou AS_PATH. Les autres messages Update qui annoncent un changement des attributs tels que le prochain saut ou l'origine représentent moins de 10% du total.

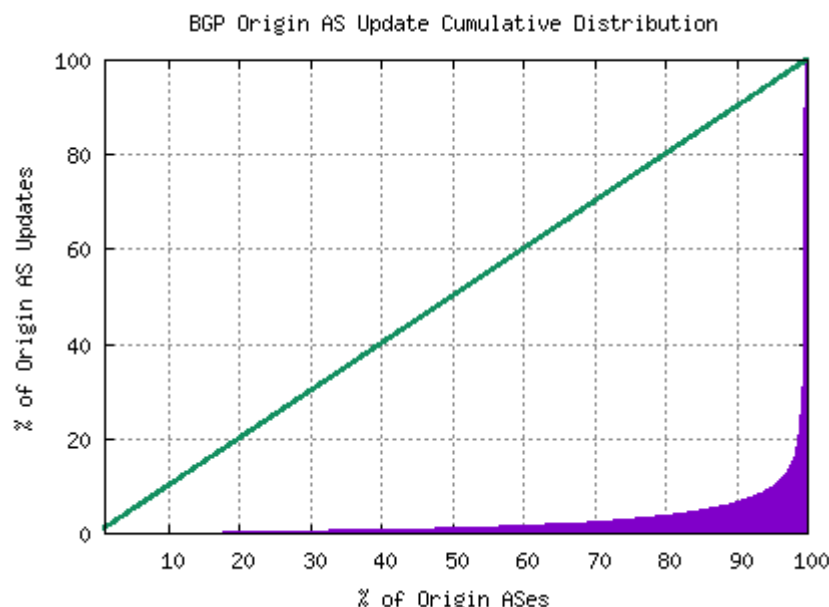


Figure 4. CDF des mises à jour de systèmes autonomes

Les figures 4 et 5 permettent de révéler des propriétés importantes de la dynamique du routage BGP. En particulier, nous notons sur la figure 4 que 5% des systèmes autonomes sont à l'origine de 80% des mises à jour BGP. Sur la figure 5, nous notons que 90% des mises à jour de préfixes concernent uniquement 15% des préfixes annoncés. Si le routage BGP peut paraître instable au vu du nombre de messages de mise à jour, cela concerne dans la réalité un petite partie de la table de routage globale !

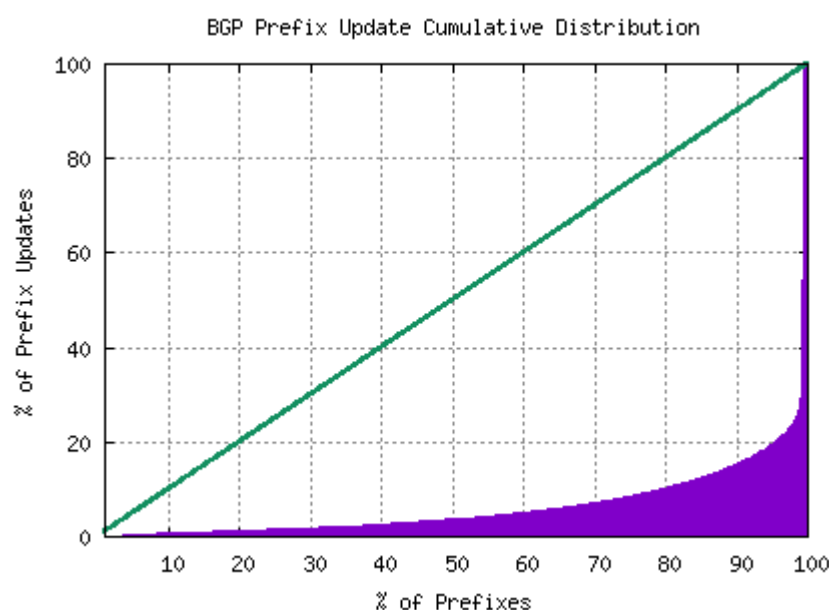
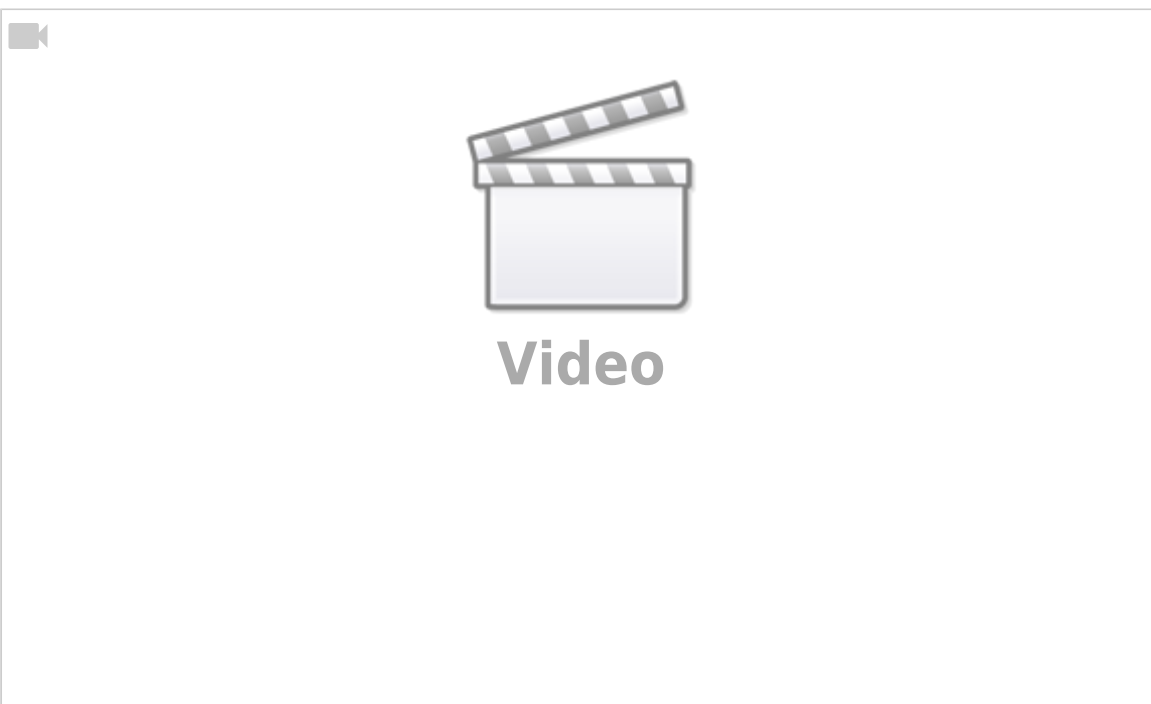
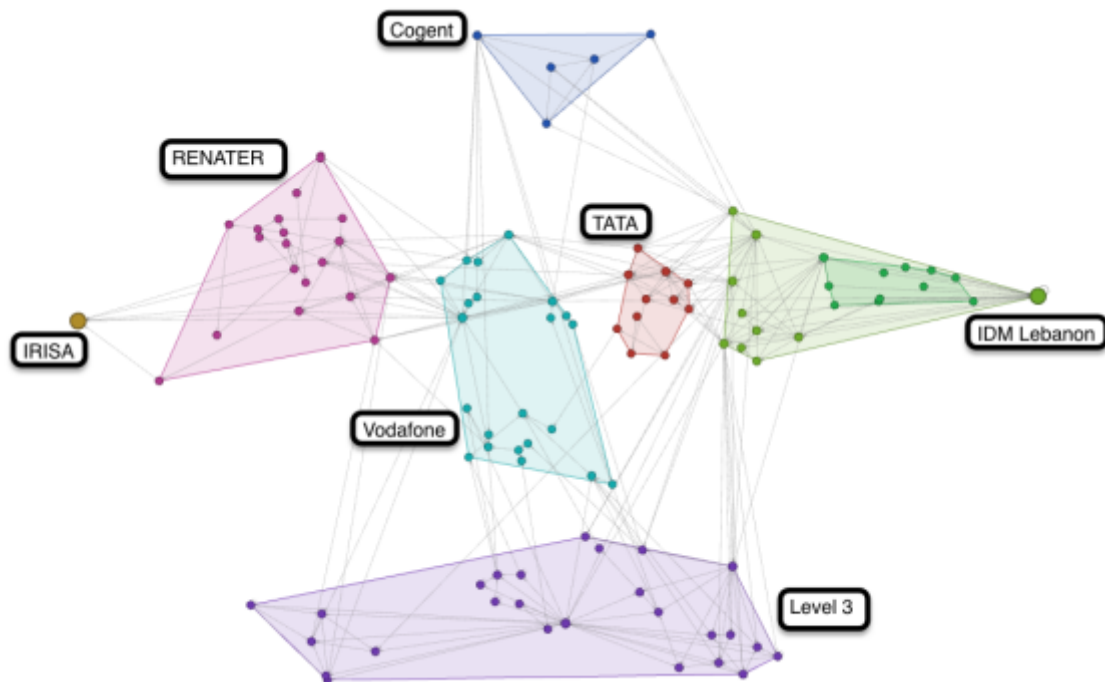


Figure 5. CDF des mises à jour de préfixes

Terminons notre analyse par un suivi du chemin entre IDM au Liban et l'IRISA à Rennes. Ce tracé est obtenu à l'aide d'un traceroute lancé par une sonde [RIPE Atlas](https://www.ripe.net/atlantique) sur une période d'un an, entre novembre 2014 et novembre 2015. La figure 6 dévoile les différents systèmes autonomes traversés entre IDM et IRISA. La vidéo associée montre parfaitement la dynamique du routage interne et externe sur le chemin de bout en bout : Les changements de routage interne font apparaître des routeurs au sein de chacun des systèmes autonomes traversés. Alors que les changements du routage externe font apparaître de nouveaux chemins de systèmes autonomes qui relient la source à la destination.



- Commentez le relevé pour le préfixe 148.60.0.0/16 avec l'outil [BGPlay](#).

From:

<http://wiki.lahoud.fr/> - **wikiroute**

Permanent link:

http://wiki.lahoud.fr/doku.php?id=stabilite_du_routage_bgp&rev=1669241464

Last update: **2022/11/23 23:11**

