

---

OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND : Webinaire numéro 2 d'un certain nombre de webinaires que nous allons avoir avant de nous voir face à face à Londres. Aujourd'hui nous avons avec nous Léo Vegoda qui est le Directeur des opérations du personnel de l'IANA qui va nous parler de la transition IPV4/IPV6.

Et du renforcement des capacités qui est nécessaire au niveau mondial sur les différentes questions qui concernent ce sujet. Comme vous le savez nous n'avons plus d'adresse disponible, nous avons un certain nombre de questions qui se posent par rapport aux noms de domaine et tous les ordinateurs connectés à Internet ont des chiffres.

Donc il s'agit de voir vers quoi nous nous dirigeons et comment allons-nous procéder. Je crois que je vais passer dès maintenant la parole à Léo pour qu'il nous fasse la présentation. Léo au micro.

LÉO VEGODA : Merci beaucoup. Passons à ce qui figurait à l'ordre du jour. Je vais passer en revue un historique de l'adressage IP, des tailles relatives à l'IPV4 et IPV6, puis voir quelles sont les équivalences de caractéristiques, certaines technologies de transition pour nous aider à passer de l'IPV4 à l'IPV6, voir certains graphiques qui nous montrent le statut actuel du déploiement de l'IPV6 puis à la fin une séance questions/réponses où je ferai de mon mieux pour répondre à toutes les questions que vous aurez à me poser.

Donc, continuons. Ce que nous avons ici est une photo de Vint Cerf. C'est l'une des deux personnes qui a créé le protocole Internet. La

---

*Remarque : Le présent document est le résultat de la transcription d'un fichier audio à un fichier de texte. Dans son ensemble, la transcription est fidèle au fichier audio. Toutefois, dans certains cas il est possible qu'elle soit incomplète ou qu'il y ait des inexactitudes dues à la qualité du fichier audio, parfois inaudible ; il faut noter également que des corrections grammaticales y ont été incorporées pour améliorer la qualité du texte ainsi que pour faciliter sa compréhension. Cette transcription doit être considérée comme un supplément du fichier mais pas comme registre faisant autorité.*

---

raison pour laquelle je vous montre cette photo de Vint Cerf c'est parce qu'il a été le Directeur du projet et c'est lui qui a pris en charge ce projet. En fait, selon le projet original nous ne devrions pas aujourd'hui être connectés à l'Internet tel que l'IPv4.

Nous utilisons pour l'IPv4 32 bits et un espace d'adressage sur 32 bits qui est beaucoup plus grand que tout espace précédent. Et à l'époque il y avait un espace d'adresse de 8 bits ou peut-être 16 bits.

Avec 32 bits nous avons 4 milliards de possibilités. Parce qu'aucune des expériences qu'il envisageait ne prévoyait plus de 4 milliards de (inaudible).

Donc voyons quelles sont les trois phrases que nous avons à présent avec l'IPv4. Le plan à l'origine était qu'il n'y aurait que 256 réseaux. Et chacun pourrait avoir jusqu'à 16 millions d'adresses. Et en un an ils se sont rendus compte que ça n'allait pas marcher, ils ont trouvé ce qu'ils ont appelé « classful addressing » c'est-à-dire « l'adressage en classe ». Donc soit vous avez un réseau suffisamment grand pour héberger 16 millions d'adresses, ou un réseau pour 65 000 adresses ou un petit réseau pour 256.

Et c'est ce qui s'est passé jusqu'au début des années 90, époque à laquelle les gens se sont rendus compte qu'il n'y aurait pas suffisamment d'espace avec le réseau de taille moyenne. Il y a eu deux efforts qui ont été développés pour résoudre ce problème à court terme, à savoir le développement des CIDR (routage inter-domaine sans classe), celui-ci a été développé au début des années 90 ainsi que la traduction d'adresse réseau. On en a tous fait l'expérience parce que lorsque vous avez une adresse unique et plusieurs outils multiples qui

---

partagent cette même adresse donc c'est utilisé pour identifier une ligne de personne inscrite.

Donc cela a été le développement ou la solution à court ou moyen terme. Pour continuer à avancer, voyons rapidement les dates marquantes : officiellement lancé en 1980, puis les classes en 1981, le CICDR introduit en 1993.

L'ARIN (Registre américain des numéros d'Internet) a été créée en 1997. Elle n'est pas plus importante qu'un autre registre mais c'est parce que l'ARIN est passée d'un contrat gouvernemental pour la distribution des adresses IP à une fonction qui revient à la communauté. Donc cela a été la fin, au bureau d'enregistrement central, la fin d'un contrat gouvernemental et cela a été marquant dans le sens où cela a été le début de la formalisation de la participation multipartite à cet égard.

La première politique mondiale a été développée en 2005 et la deuxième pour l'IPv4 et pour la distribution des adresses IPv4 a été développée en 2009. La dernière IPv4/8 a été allouée en 2011. Voilà donc pour l'histoire de l'IPv4.

L'IPv6 il y a un petit peu de chevauchement comme vous pouvez le voir avec l'IPv4. Dans cette annonce qui a été faite en 1999, les fonctions de l'IANA qui à l'époque était assumée par l'ICANN s'étendaient encore sur certains systèmes ISI.

Ils ont assigné les adresses aux RIRs (Registres Internet régionaux) qui pouvaient assigner des adresses aux (inaudible) et cela a eu lieu trois ans après la normalisation du protocole. Donc une fois que cela a été

---

possible nous avons commencé à l'appliquer aux logiciels. Cela a été à l'origine sur les logiciels.

Donc voyons quelles sont les tailles de l'IPv4 et l'IPv6 et ici j'ai un dessin très connu qui date de 2006. Tout ce que vous voyez en vert sont des blocs IPv4 non alloués tout ce qui est en blanc a été alloué. Donc ce que vous voyez c'est qu'entre 1/3 et 1/4 de l'espace des adresses devaient être alloués.

En l'espace de 26 années à peine, tout l'espace des adresses IPv4 avait été assigné. Si vous passez à la diapo suivante, vous voyez un dessin qui date de 2011 qui montre un espace de 128 bits, les petits points c'est ce qui a été assigné puis vous voyez ce qui a donné lieu à cette cartographie.

Et vous pouvez vous-même en avoir une idée en voyant les changements depuis 2011. Ces changements ne sont pas significatifs, non pas parce qu'il n'y a pas eu de déploiement de l'IPv6 mais parce que le volume de l'adresse IPv6 est très faible par rapport au volume total de l'IPv6. L'espace de 128 bits est quatre fois plus grand que la taille de l'espace de 32 bits.

On peut donc se poser la question de ce que cela signifie pour moi et quelles sont les différences ? J'ai ce panneau indicateur australien bien connu à gauche, 64. Dans l'IPv4 chaque adresse individuelle est précieuse. Il y a des sept milliards de personnes sur la planète, des millions d'adresses IPv4 et il y a la moitié d'adresse pour le nombre de personnes, donc nous avons un problème.

---

Dans l'IPv6 chaque segment de lignes a 18 mille milliards d'adresses. Donc c'est une différence énorme. Donc nous avons des segments LAN et les orientations initiales étaient d'allouer des slashes 48 à des individus particuliers. Et le slash 48 est de 65 000 slashes 64s. Donc même pour une personne extrêmement riche et puissante, elle va pouvoir s'en sortir avec le slash 48 elle n'en aura pas besoin d'un autre.

Et pour la plupart des gens cela est très certainement suffisant pour les années à venir car dans un foyer relativement modeste cela suffira. Ensuite il n'y a aucune difficulté pour obtenir un slash 48. Donc il y a une assignation pour obtenir une allocation slash 48 slash 32 et l'assignation minimum dans le monde est de slash 32. Donc si vous êtes un petit fournisseur de service Internet vous aurez une solution, si vous êtes un fournisseur de service Internet qui desservait un petit état insulaire le slash 32 sera très certainement suffisant pendant plus de 10 ans. Les fournisseurs de service Internet beaucoup plus grands peuvent obtenir d'autres tailles.

Dans le cadre des fonctions de l'IANA, le slash 12 est suffisant pour un million slash 32. Donc pour les segments de ligne et pour les connexions des foyers(...). Donc il y a beaucoup de possibilités pour les fournisseurs de service Internet et pour les petits fournisseurs également. Il y a encore beaucoup de choses à venir, je n'ai pas pu les mettre ici à l'écran mais il y a (...) pour slash 12 (...). Si l'Internet se développait au rythme extraordinaire auquel il se développe il faudra attendre 100 ans avant d'arriver à bout des adresses de l'IPv6, on a donc encore beaucoup d'espace à notre disposition pour travailler.

---

Il est très important de savoir que nous avons un Internet extrêmement bien développé et déployé donc si les gens vont adopter l'IPv6 il faut que celui-ci offre à ces gens tout ce qu'ils ont dans l'IPv4. Faute de quoi, ils ne vont pas choisir l'IPv6. Donc qu'avons-nous à leur proposer ? Nous avons des systèmes qui sont compatibles avec les ordinateurs portables, les ordinateurs à la maison, également les équipements de réseau d'infrastructure sont pleinement compatibles avec l'IPv6.

Il y a toujours des choses qui sont plus lentes que d'autres, par exemple, un ascenseur dans une tour très haute n'aura peut-être pas de compatibilité IPv6 mais la plupart des choses que vous pouvez acheter aujourd'hui sur le marché si vous êtes un consommateur ordinaire sont compatibles avec l'IPv6 ce n'est donc pas un problème. Donc quel est le problème ? Le problème ça n'est pas l'outil ni le réseau. C'est l'équipement à la maison de l'utilisateur, le CPE. Le problème du CPE c'est que les gens qui le vendent, le vendent en fonction du prix c'est-à-dire plus il peut être bon marché à produire, mieux ce sera.

Parce que l'utilisateur ne fait finalement attention qu'au prix. Le budget est donc très réduit ce qui veut dire que cet outil ne sera pas actualité après 6-8 mois. Il sera laissé de côté et n'aura aucun entretien, et sera laissé de côté lorsqu'il cessera de fonctionner.

La plupart de ces outils ne sont pas compatibles IPv6. D'ici 5 ans, il y aura un changement significatif dans l'utilisation des outils compatibles IPv6, dans les modèles que les utilisateurs courants utilisent pour avoir accès à Internet.

---

Ce que je vous montre ici c'est une copie d'écran de mon portable personnel T-Mobile qui est compatible IPV6. Sur cette image j'ai mis un cercle rouge autour de l'adresse IPV6 à partir de laquelle je me connecte et de plus en plus les gens se connectent à Internet à partir d'un téléphone portable.

Pour les milliers d'autres personnes, le téléphone portable pourrait être l'outil à partir duquel ils se connectent à Internet. Donc peut-être que le problème du CPE n'est pas un énorme problème parce que nous avons quelques années pour le résoudre. Mais on peut le résoudre de plusieurs manières. L'une d'entre elles c'est en utilisant des traductions d'adresses réseau. Cela a été développé au milieu des années 90.

Et la façon dont on l'a utilisé à l'origine c'est que chaque fournisseur de services Internet détient une adresse qui est partagée entre plusieurs utilisateurs. Et ce paquet revient aux fournisseurs de services Internet par le modem des utilisateurs. Et jusqu'à présent cela a relativement bien marché. Beaucoup de personnes détestent cela et voient cette traduction comme le mal. Mais voici la situation et cela semble jusqu'à présent avoir bien marché.

Même chose avec les (inaudible) traductions d'adresses réseau des « carrier grade ». Donc on utilise une adresse qui est partagée par plusieurs utilisateurs donc il y a plusieurs traductions et c'est ce qui s'est produit sur les réseaux des téléphones portables pendant des années. Et pour les compagnies de téléphones qui le font depuis des années, elles ne voient pas quel est le problème.

Mais les gens peuvent se connecter également à Internet en utilisant des ordinateurs portables, ils veulent faire plus de choses. Donc si vous

---

utilisez iTunes ou Google Maps ou ce type de choses vous pouvez avoir des douzaines de connexions en même temps car lorsque vous partagez une adresse vous obtenez une part de cette connexion.

C'est comme les chaînes sur les radios il y a plusieurs ports, et si vous partagez 65 000 ports avec vos collègues au bureau, cela n'est pas un problème d'utiliser cette traduction d'adresse réseau mais si vous n'avez que 200 ports et vous voulez télécharger de la musique ou regarder une vidéo sur YouTube ou voir comment vous rendez chez un client le lendemain sur Google Maps alors là vous aurez un problème.

Et ça n'est pas seulement un problème pour vous en tant qu'utilisateur, l'un des problèmes qui se pose c'est qu'il y a dans beaucoup de pays, des réglementations en vigueur pour l'utilisateur des connexions et en tant que « carrier grade » vous devez vous connecter d'une certaine manière et ça c'est très onéreux. Il ne s'agit pas simplement de vous connecter et de vous déconnecter il y a toute une série d'informations.

Il faut une notification en termes de temps très précise et un archivage des connexions Internet très précis. Donc si vous avez des milliers d'utilisateurs qui chaque jour font des connexions multiples, alors cela revient très cher.

Cela pose un certain nombre de problèmes, et cela pourrait être un avantage d'un point de vue commercial pour certains fournisseurs de service Internet. Ils pourraient voir cela comme une opportunité de faire en sorte que les fournisseurs de contenu leur paient une somme pour faire en sorte que la connexion soit plus rapide. Ce qui pourrait engendrer des droits réguliers et l'un des objectifs du protocole Internet serait beaucoup plus difficile à mettre en œuvre.



---

Et certains fournisseurs comme Viber, What's App, et un certain nombre d'autres devraient avoir leur propre accord avec les fournisseurs de services Internet avant de pouvoir offrir leurs services. Et s'il s'agit d'une startup et qu'elle n'a qu'un petit capital pour commencer cela n'est pas quelque chose de viable.

Voyons donc où nous en sommes avec l'IPv6. Nous avons ici une image avec les 50 plus importantes qui a été (inaudible). Nous avons plus de 9 % des 50 qui sont accessibles dans l'IPv6. Nous pouvons voir un pic qui (inaudible) global. Et le plus récent a été le changement (inaudible) dans l'IPv6.

Le contenu qui devient disponible dans l'IPv6. Une autre façon de le voir c'est l'information que publie Google de ses propriétés. Presque 3,5 % est l'IPv6, 3,5 % des clients.

C'est très bon. Arriver à 10 % (inaudible) et 3,5 % (inaudible) depuis que l'IPv6 a noté un blocage d'adresse de l'IPv6.

(...) disponibilité des contenus de l'Internet. Le pays le plus vert correspond au meilleur déploiement de l'IPv6. Nous pouvons voir des pays en Europe qui sont particulièrement verts. Et d'autres qui sont presque complètement blancs. C'est-à-dire presque rien de déploiement de l'IPv6.

Ce n'est pas usuel (inaudible) de ne pas voir (inaudible) de ce que nous avons. Par contre ce que nous avons, un grand (inaudible) avec des lignes verticales avec d'autres courbes accentuées dans le contenu de l'IPv6. Cette image de Cisco nous montre si cela peut être utilisé et nous

---

avons beaucoup de vert et cela (inaudible) et nous avons comment (inaudible).

Le plan initial était jusqu'à 256 réseaux, chacun pouvait avoir 16 millions d'adresses. Maintenant nous avons un bon (inaudible) IPV6, 18 mille milliards d'adresses pour chaque segment et cela donne beaucoup de segments pour chaque abonné Internet. Il n'y a pas de problèmes d'adresses.

128 bits cela va durer assez longtemps, alors j'ai essayé de découvrir (inaudible) basiques ici. Et j'espère que ce que je vous ai décrit vous sera utile. Je serai très content de répondre à vos questions. Je voudrais revenir à Olivier et vous remercier.

**OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND :** Merci beaucoup Léo. Et j'allais, avant de commencer avec les questions, passer la parole à Gisella Gruber pour nous informer par rapport aux règles du jeu. Gisella vous avez la parole.

**GISELLA GRUBER :** Olivier merci. Les lignes ont été muées et ensuite (inaudible) dans la (inaudible) et dans le pont audio. Si vous voulez poser une question s'il vous plait levez votre main dans le chat Adobe. Dites-votre nom pour que nous vous donnions la parole. S'il vous plait donnez votre nom pour permettre aux interprètes de vous identifier dans le canal des autres langues. Si vous êtes identifiés dans le pont Adobe s'il vous plait muter dans le hautparleur et l'ordinateur. Merci beaucoup. C'est à vous Olivier.

OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND : Merci beaucoup Gisella. Maintenant nous allons recevoir les questions. Je ne vois aucune main levée. Je voulais poser une question par rapport à la productivité de l'ICANN dans la transition IPV4 à IPV6. Qu'est-ce que l'ICANN peut faire pour aider à cette transition. Et comme exemple, je pourrais vous dire que le client qui sont les (inaudible) les clients (inaudible), la plupart des usagers finaux vont couper IPV4 et n'ont pas fait la transition IPV6.

LEO VEGODA : Vous avez parlé de couper IPV4, (inaudible) ne va pas marcher. (inaudible) une marque d'Internet a été remplacée par IP et tout a été fait le même jour.

Il y a une dizaine de milliers de dispositifs de firewalls, on ne peut pas couper tout. Il doit y avoir une autre (inaudible) de ce que fait l'ICANN. Ce que l'ICANN peut faire et ce qu'il a fait c'est qu'il peut travailler avec les clients afin de promouvoir l'IPV6 dans (inaudible) par exemple dans (inaudible) pays afin de les encourager pour (inaudible) le nom et la registration bleue pour les clients et la partie (inaudible).

Il y a dans le dernier contrat, c'est une règle d'avoir compatibilité (inaudible) pour le registre et doivent avoir service de noms accessible IPV6 et doivent supporter tous les (inaudible) de registre régulière dans l'IPV6. Pour les bureaux d'enregistrements ils doivent s'assurer que le service (inaudible) soit accessible dans l'IPV6 et qu'ils doivent supporter un enregistrement bleu IPV6 pour la demande de leurs clients.

---

Il est possible que les gens ne sachent pas ce qu'est l'enregistrement bleu. Si vous avez un nom de domaine par exemple ICANN.org il y a un serveur de nom on ne peut pas demander à (inaudible).

Ce qui se passe c'est que les parents (inaudible) une chose qui s'appelle bleue de l'adresse IP est une clé (inaudible). Cela doit être enregistré dans le registre et dans l'enregistrement doit supporter cela et le bleue del'IPV6 est maintenant disponible dans les bureaux qui ont signé les derniers accords.

OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND : Allo

LEO VEGODA : Allo vous m'entendez ?

OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND : Je ne sais pas si j'ai entendu la partie (inaudible) de votre réponse.

LEO VEGODA : Oui c'est supporté par tous les bureaux qui ont signé les derniers accords.

OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND : Merci beaucoup Léo. Nous avons une main dans Adobe. Kivuva Mwendwa. Dans quel canal êtes-vous ? Anglais français ? Vous avez la parole.

MWENDWA KIVUVA : Allo ?

(inaudible) qui est minimale, à part (inaudible) Afrique du Sud.

OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND : Merci beaucoup. Est-ce que vous avez entendu ? Votre ligne était très faible mais j'ai compris votre question. Léo avez-vous compris ?

LEO VEGODA : Oui je pense que la question était une déclaration que l'Afrique de l'Est et du Sud on le déploiement IPV6 plus fort en Afrique que dans le reste de (inaudible), et qu'est-ce que l'on fait pour corriger cela ?

Il y a beaucoup du point de vue de l'enseignement. Par rapport aux opérateurs Internet en Afrique. L'une des activités, les gens qui ont des réseaux (inaudible) d'un groupe d'opérateurs, en Afrique c'est l'AFnog le groupe d'opérateur de réseau d'Afrique, dans les pays et les régions aussi il y a des groupes d'opérateurs de réseau par exemple (inaudible) qui le groupe de la région d'Afrique du Sud, il y en a un autre au Ghana, et d'autres.

Il y a la coutume d'aller dans un nouveau pays tous les six mois pour laisser des ingénieurs entrainer et laisser quelques documents aussi. En plus il y a des travaux que font les (inaudible), que sont les centres des réseaux et ressources dont les (inaudible) pour les opérateurs de réseau, dans un nouveau pays.

---

L'ICANN a récemment incorporé une nouvelle personne pour les aider dans cet aspect technique, une personne externe, il s'appelle (inaudible) il a travaillé pour l'ICANN dans le passé et il a fait (inaudible) et maintenant il travaille pour l'ICANN pour continuer. Si vous voulez nous pouvons vous mettre en contact avec lui, il pourra vous donner une réponse détaillée pour l'endroit où vous habitez.

OLIVIER CRÉPIN-LEBLOND : Merci Léo. Merci de votre question Kivuva. Est-ce qu'il y a d'autres questions. (inaudible) de l'extension de l'Internet et de l'IPv6 en Afrique. C'est un continent intéressant car il y a quelques pionniers et cela (inaudible) très rapidement. Tous les pays ont découvert par Internet.

Et cela est arrivé en quelques mois seulement. Il est possible que pour l'IPv6 nous verrons une vague semblable. Je ne sais pas s'il y a d'autres questions. Personne ne lève la main. Nous avons eu un appel assez court. JE voudrais remercier Léo de cette conférence très intéressante sur l'IPv6. Et nous espérons voir plus d'IPv6 dans le monde (inaudible) explications par rapport à la traduction d'adresse internet par le réseau.

Ce sont des choses qui sont importantes pour les usagers finaux d'Internet car les coûts sont payés par les usagers. Alors il semble qu'IPv6 sera une meilleure option par rapport aux coûts. Merci beaucoup.

La présentation sera disponible comme toutes les présentations dans l'ICANN développement de (inaudible). Après on vous donnera des

---

informations. Nous avons (inaudible) qui vous indique où seront les outils.

Vous pouvez télécharger toutes les présentations. Et nous pourrons continuer les discussions et nous nous réunions face à face à Londres. Si nous voulons savoir où sera la prochaine présentation (inaudible) dans le chat.

Le futur de la gouvernance d'Internet, partie 1 Nigel et moi-même parlerons de cela. Nigel parlera une semaine après et moi je parlerai cette semaine-là. Ce sera après NetMundial qui aura lieu au Brésil et qui va commencer mercredi.

Beaucoup d'entre nous serons là pour parler de la gouvernance d'Internet. Dans ma première présentation je donnerai quelques informations sur les aspects de la gouvernance d'Internet et l'ICANN directement. De toute façon je vous attends tous la semaine prochaine.

Si vous avez d'autres questions pour Léo, vous pouvez les envoyer par e-mail.

LEO VEGODA :

Bon, merci beaucoup.

Au revoir.