



Questions relatives aux protocoles IPv4 et IPv6

CHAQUE DISPOSITIF connecté à l'Internet est identifié par une [adresse IP](#) unique, qui sert à acheminer des paquets de données dans le monde entier par l'intermédiaire de l'Internet. Le système d'adressage actuel, à savoir la version 4 du protocole Internet ou «IPv4», lancé le 1^{er} janvier 1983, utilise 32 bits numériques pour représenter les adresses, d'où une limite totale théorique de 4,3 milliards d'adresses.

L'espace d'adresses IPv4 est géré par l'[Autorité chargée de l'assignation des numéros Internet](#) (IANA) à l'échelle mondiale, et par cinq [Registres Internet régionaux](#) (RIR) chargés dans leur région respective d'attribuer des adresses aux utilisateurs finals et aux [Registres Internet locaux](#), tels que les [fournisseurs de services Internet](#) (ISP).

Lorsque l'Internet n'en était encore qu'à ses débuts, avant la mise en place du système des RIR, de très grands blocs d'adresses ont été attribués à certaines organisations. Ces adresses, qui correspondent à ce que l'on a appelé «le tout premier espace d'adresses», représentent aujourd'hui près de 40% de l'ensemble des adresses IPv4. Aucun lien contractuel n'existe entre ces organisations et les RIR, qui ont été créés après l'attribution de ces blocs.

Parce que les adresses IPv4 constituent une ressource finie, leur raréfaction est un sujet de préoccupation depuis la fin des années 80, lorsque l'Internet a commencé à prendre son essor. Les politiques d'attribution d'adresses IPv4 ont considérablement évolué, ou ont été «durcies» au fil du temps. En témoignent la création des cinq RIR depuis les années 90, et les décisions politiques mises en œuvre par ces derniers – utilisation du [routage interdomaine sans classification](#) (CIDR), versement aux RIR de frais d'adhésion et de redevances par adresse, évaluation en fonction des besoins, et promotion de l'utilisation de la [traduction d'adresse réseau](#) (NAT), pour n'en citer que quelques-unes.

L'IANA a épuisé sa réserve mondiale d'adresses IPv4 en février 2011. L'[APNIC](#) et le [RIPE-NCC](#), deux RIR, ont épuisé leurs réserves régionales en avril 2011 et septembre 2012 respectivement. On s'attend à ce que

Parce que les adresses IPv4 constituent une ressource finie, leur raréfaction est un sujet de préoccupation depuis la fin des années 80, lorsque l'Internet a commencé à prendre son essor.



les réserves d'adresses IPv4 en Amérique du Nord, en Afrique et en Amérique latine arrivent à épuisement entre 2014 et 2017.

ADRESSES IPV6

Le protocole [IPv6 \(version 6 du protocole Internet\)](#) a été élaboré pour remédier au problème de l'épuisement des adresses IPv4. Il utilise 128 bits pour représenter les adresses, ce qui permet de créer un espace équivalent à environ 340 undécillions¹ d'adresses ou, pour les férus de mathématiques, plus de $7,9 \times 10^{28}$ fois plus d'adresses que dans le cas de l'IPv4. Pour donner un ordre de grandeur plus concret, certains ont rapproché le nombre d'adresses IPv6 disponibles du nombre de grains de sables présents sur notre planète.

Comme dans le cas du protocole IPv4, l'espace d'adresses IPv6 est géré par l'IANA et les RIR selon le principe du «premier arrivé, premier servi» et à condition qu'il existe un «besoin clairement démontré». Bien que les adresses IPv6 soient généralement attribuées par blocs de très grande taille, seule une infime partie (moins de 0,0002%) de l'espace d'adresses IPv6 total est utilisée à ce jour (mars 2013).

Etant donné le déséquilibre historique qui caractérise la réputation des adresses IPv4 à l'échelle mondiale, le Groupe de travail du [SMSI](#) sur la gouvernance de l'Internet (GTGI) a reconnu, dans son rapport de 2005, que la «gestion actuelle des numéros est une nécessité si l'on tient à assurer une répartition équitable des ressources et un accès pour tous dans l'avenir». Certains ont dit craindre que la politique qui a conduit à l'utilisation d'une grande partie de la réserve d'adresses IPv4 (les «toutes premières adresses IPv4»), qui constitue une ressource finie, par des entités expertes en technologies et les plus nanties financièrement, ne pénalise une nouvelle fois les derniers arrivants au moment de leur attribuer des adresses IPv6, en particulier les pays en développement.

Pour d'autres, l'espace d'adresses IPv6 est pratiquement inépuisable, de sorte que les problèmes de déséquilibre rencontrés par le passé ne se poseront pas dans l'avenir, et que les politiques suivies actuellement par les registres RIR en matière d'attribution peuvent continuer d'être appliquées telles quelles pour les adresses IPv6. Les tenants de ce point de vue notent par ailleurs que les politiques d'attribution d'adresses IPv6 sont appliquées depuis le début du processus, tandis que celles relatives aux adresses IPv4 avaient été élaborées rétrospectivement.

Pour d'autres,
l'espace
d'adresses IPv6
est pratiquement
inépuisable, de
sorte que les
problèmes de
déséquilibre
rencontrés par
le passé ne se
poseront pas
dans l'avenir.



¹ Nombre cardinal représenté par 1 suivi de 36 zéros aux Etats-Unis et par 1 suivi de 66 zéros en Grande-Bretagne.



BESOINS EN ADRESSES IPV4 LORS DU PASSAGE À L'IPV6

Le protocole IPv6 a été conçu sans compatibilité amont. Pour cette raison, la transition de l'IPv4 à l'IPv6 nécessite obligatoirement de passer par une phase «double pile» au cours de laquelle les hôtes utilisent simultanément les deux protocoles, à savoir IPv6 pour communiquer avec d'autres hôtes IPv6, et IPv4 pour communiquer avec d'autres hôtes IPv4. La disponibilité (ou la pénurie) d'adresses IPv4 demeure donc un facteur important pendant la période de transition.

Il est pour l'heure difficile de déterminer combien de temps le passage de l'IPv4 à l'IPv6 prendra, et certains craignent que cette transition ne dure indéfiniment.

RESTITUTION D'ADRESSES IPV4 INUTILISÉES

Certaines des toutes premières adresses IPv4 ne sont pas utilisées ou ne sont pas visibles sur l'Internet. Il est théoriquement possible de demander la restitution de ces plages d'adresses et de réattribuer les adresses sous forme de blocs plus petits. Toutefois, les attributions d'adresses IP n'ont pas été précisément comptabilisées et des efforts considérables seraient nécessaires pour identifier les adresses réellement inutilisées. Le renumérotage d'un réseau de grande taille peut s'avérer coûteux et long, raison pour laquelle les détenteurs actuels des adresses concernées s'y opposeront certainement. Aucune base juridique claire ne vient justifier l'obligation d'une telle restitution d'adresses.

TRANSFERT D'ADRESSES IPV4

Étant donnée la rareté des adresses IPv4, on assiste de plus en plus fréquemment à une redistribution volontaire de ces adresses (transferts d'adresses IPv4), et de nouveaux «courtiers en adresses IPv4» ont fait leur apparition, proposant en ligne leurs services pour la réalisation de tels transferts. L'émergence d'un marché des adresses IPv4 préoccupe néanmoins quelque peu, dans la mesure où une bonne partie des adresses IPv4 transférées proviennent des toutes premières attributions, qui ne sont pas soumises aux politiques pertinentes des RIR. L'augmentation du prix de ces adresses IPv4 transférées est également source d'inquiétude, en raison de sa possible incidence sur les fournisseurs ISP des pays en développement qui arrivent sur le marché ou sont en plein essor.

SENSIBILISATION ET RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

Le passage de l'IPv4 à l'IPv6 demeure très lent, même si le rythme s'est récemment accéléré de manière relativement nette lorsque l'APNIC et le RIPE-NCC ont épuisé leurs réserves d'adresses IPv4. En mars 2013, seul 1% des utilisateurs de Google utilisait le protocole IPv6, et moins de 16% de tous les réseaux constituant l'Internet étaient compatibles avec l'IPv6.



En mars 2013,
seul 1% des
utilisateurs de
Google utilisait le
protocole IPv6, et
moins de 16% de
tous les réseaux
constituant
l'Internet étaient
compatibles avec
l'IPv6.



Même si nombreux sont ceux qui pensent que le déploiement de l'IPv6 devrait devenir un objectif prioritaire clairement énoncé par les décideurs nationaux, d'autres estiment qu'il devrait appartenir aux professionnels du secteur de décider quand et comment investir dans le passage à l'IPv6.

L'UIT encourage le déploiement du protocole IPv6 depuis de nombreuses années et a adopté pour la première fois à sa Conférence de plénipotentiaires tenue à Minneapolis en 1998 des Résolutions pertinentes relatives à l'Internet. Plus récemment, dans des Résolutions adoptées par l'[AMNT-08](#), la [CMDT-10](#) et la [Conférence de plénipotentiaires de 2010](#), l'accent a été mis sur la nécessité de renforcer les capacités humaines et de mettre en place des activités de formation dans l'optique du déploiement des adresses IPv6.

Par ailleurs, entre 2010 et 2012, un [Groupe IPv6 de l'UIT](#) a étudié des questions de politiques relatives aux adresses IPv6 et, à la demande des pays en développement, a lancé un projet UIT de renforcement des capacités concernant l'IPv6 pour faciliter le renforcement des capacités humaines et d'infrastructure dans ces mêmes pays, en coopération avec d'autres organisations et parties prenantes partenaires.

Par ailleurs, entre 2010 et 2012, un Groupe IPv6 de l'UIT a étudié des questions de politiques relatives aux adresses IPv6 et, à la demande des pays en développement, a lancé un projet UIT de renforcement des capacités concernant l'IPv6.

DÉNI DE RESPONSABILITÉ

Le présent document constitue un document d'information du FMPT-13, publié dans le but de faciliter le travail des médias. Il ne doit pas être considéré comme un document officiel de la Conférence. Pour de plus amples informations, veuillez contacter: pressinfo@itu.int.