

## Introduction

Les adresses du protocole Internet (*Internet Protocol* – IP) sont les seuls identificateurs numériques attribués à chaque ordinateur ou dispositif connecté à Internet. Alors que nous utilisons des noms, par exemple [www.icann.org](http://www.icann.org), pour identifier le site Web de l'ICANN, les ordinateurs ne « parlent pas » au nom, mais au numéro unique qui lui est associé. Ce numéro est l'adresse IP.

Le protocole Internet originel, appelé **IPv4**, a été développé au début des années 1980 et a été utilisé par la communauté Internet mondiale pendant plus de trois décennies. Sa capacité dépassait les 4 milliards d'adresses IP, ce qui suffisait largement pour le stade expérimental où se trouvait Internet à l'époque, dans les années 80. Or, l'IPv4 disposant d'un espace limité, après des années d'expansion rapide d'Internet, la réserve d'espace d'adressage IPv4 disponible a été complètement allouée aux fournisseurs de services Internet (ISP) et aux utilisateurs.

Seulement 3,7 milliards d'adresses IPv4 sont utilisables par des dispositifs d'accès à Internet ordinaires. Les autres sont utilisées pour des protocoles spéciaux, tels qu'IP Multicasting. À ce jour, aucune de ces 3,7 milliards d'adresses IPv4 n'est disponible.

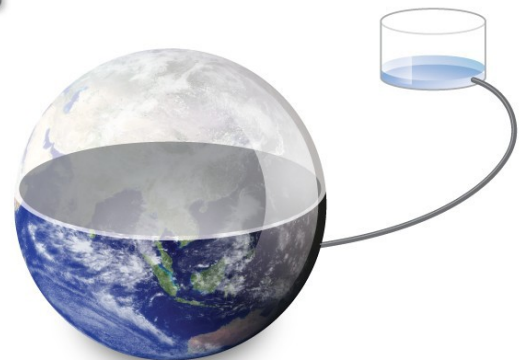
La planète possède environ sept milliards d'habitants, dont une grande partie souhaite se connecter au réseau avec plus d'un dispositif. C'est pourquoi nous avons besoin d'**IPv6**, la nouvelle génération du protocole Internet, qui dispose d'un espace d'adressage beaucoup plus large qu'IPv4. Comparé à l'espace d'adressage de 32 bits d'IPv4, l'IPv6 possède un espace d'adressage de 128 bits, ce qui représente 340 undécillions d'adresses - et ce n'est pas un chiffre que vous entendrez tous les jours !

L'année dernière, les principaux fournisseurs de contenus et d'accès au réseau ont commencé à proposer des services IPv6 à des utilisateurs ordinaires d'Internet.

Le nombre d'adresses IPv6 étant si vaste, leur durée de vie devrait bien dépasser les 30 ans qu'ont duré les adresses IPv4. Les ISP allouent normalement plusieurs milliers de segments de réseau, dénommés blocs /64, à une seule connexion d'abonné qui peut se trouver dans une maison, une école ou un commerce. L'octroi à chaque personne de la planète d'une connexion avec un bloc /48 aurait des effets négligeables sur l'espace IPv6 disponible. En fait, alors que l'orbite de la terre autour du soleil est suffisamment grande pour contenir 3 262 terres, il faudrait 21 587 961 064 546 terres comme la nôtre pour utiliser toutes les adresses de la partie d'espace IPv6 que nous utilisons actuellement. Voilà une quantité énorme d'adresses pour un Internet qui s'accroît rapidement !



IPv4 capacity



## À quoi ressemble une adresse IP?

Les chiffres qui figurent dans l'IPv4, la quatrième version du protocole internet, se présentent comme suit : 192.0.2.53. Les adresses IPv6 sont représentées en format hexadécimal, qui permet de concentrer davantage d'information en un plus petit nombre de chiffres. Les segments des adresses IPv6 sont séparés par deux points au lieu d'un seul point ; par exemple, 2001:0db8::53. En fait, lorsque vous voyez ces deux points répétés, l'un à côté de l'autre, dans une adresse IP, vous savez que tous les segments contenus entre eux ne contiennent que des zéros. Sans les deux points mentionnés, l'adresse serait affichée comme suit :

2001:0db8:0000:0000:0000:0000:0053

## Comment les adresses IPv6 sont-elles distribuées ?

Les adresses IP sont distribuées dans un système hiérarchique. En tant qu'opérateur des fonctions de l'autorité chargée de la gestion de l'adressage sur Internet (IANA), l'ICANN attribue les adresses IP aux cinq registres Internet régionaux (RIR) du monde entier ; par la suite, les RIR attribuent des blocs d'adresses IP plus petits aux fournisseurs de services Internet (ISP) ou à d'autres opérateurs de réseau. Ce sont les ISP et les autres opérateurs Internet qui attribuent les adresses aux connexions Internet individuelles utilisées par la plupart des utilisateurs d'ordinateurs.

Le Conseil d'administration de l'ICANN a ratifié en septembre 2006 la politique qui régit l'attribution de l'espace d'adressage IPv6 aux RIR. Les éléments clés de la politique sont :

- Les RIR reçoivent les blocs IPv6 en unités /12
- Les RIR peuvent recevoir des blocs supplémentaires s'ils ont déjà utilisé la

moitié des adresses qui leur avaient été attribuées.

- La quantité d'unités /12 que les RIR se voient accorder est basée sur une formule établie par IANA.

## Qu'est-ce qu'une unité /12 ?

Une unité /12 est un bloc qui représente 1 048 576 fois l'allocation minimale attribuée par les RIR aux ISP et à d'autres opérateurs de réseau. Certains ISP travaillent avec de grands réseaux et reçoivent des blocs dont la taille dépasse de plusieurs centaines de fois celle des allocations minimum. Or, un bloc /12 permet d'allouer au moins des centaines de milliers d'adresses aux organisations de gestion de réseaux avant que le bloc soit complètement attribué.

Pour vous donner une idée du nombre d'adresses contenues dans un bloc /12 : en 2006, un espace d'adressage IPv6 équivalent à /12 a été alloué aux cinq RIR. Fin 2010, aucun d'entre eux n'a encore demandé à avoir un espace d'adressage supplémentaire.

## Détails de la politique

La politique IPv6 prévoit une formule pour déterminer dans quelles circonstances un RIR est éligible à bénéficier d'un espace d'adressage supplémentaire et de quelle taille sera celui-ci. Pour qu'un RIR soit éligible à bénéficier d'un espace d'adressage IPv6 supplémentaire, il doit lui en rester moins de 50 % d'un bloc /12 ou ne pas avoir suffisamment d'espace pour répondre aux besoins de ses membres dans les neuf mois suivants.

## Définir les variables

Les variables de la formule prévue dans la politique sont l'espace disponible et l'espace nécessaire. L'ensemble de l'espace d'adressage IPv6 d'un RIR est considéré disponible aux fins de l'allocation à moins qu'il existe une réservation arrivant à expiration dans les trois mois qui suivent, ou qu'il soit fragmenté.

La formule tient compte de l'histoire récente et des futurs projets du RIR pour déterminer l'espace d'adressage dont il pourrait avoir besoin dans l'avenir. Elle fonctionne comme suit : tout d'abord, on détermine la moyenne du nombre d'adresses allouées par mois pendant les six derniers mois. Cette moyenne permet de déterminer l'espace d'adressage dont un RIR est censé avoir besoin à court terme. Si l'espace disponible du RIR ne suffit pas à couvrir les neuf prochains mois d'allocation, le RIR est éligible à obtenir un espace d'adressage supplémentaire.

### **Besoins spéciaux**

La politique permet également de prévoir des cas spéciaux lors du calcul de l'espace d'adressage IPv6 supplémentaire que peut recevoir un RIR éligible. Cette possibilité peut s'appliquer en cas de nouvelle politique régionale ou bien s'il existe des facteurs externes « tels qu'une nouvelle infrastructure, de nouveaux services dans la région, des progrès techniques ou des problèmes juridiques ». Dans tous les cas, le RIR doit expliquer les causes de la modification du taux de consommation ou l'impact de la nouvelle politique, ou bien fournir une analyse des facteurs externes. Si les données d'un RIR ne sont pas suffisamment claires, elles peuvent être remises en cause.

### **Le calcul**

Une fois cette information collectée, on peut poursuivre avec le calcul :

Espace nécessaire = moyenne des adresses allouées par mois pendant les six dernier mois x durée de la période exprimée en mois.

Même si chaque RIR présente ces informations au département IANA de l'ICANN au moment de formuler sa demande, la plupart des données sont publiées tous les jours dans un fichier journal au format standard et dans le

site FTP d'IANA. Mais qu'il soit fait par l'ICANN ou par un observateur, le calcul est facilité par l'utilisation des données publiées. Les numéros peuvent être saisis dans un tableur afin de calculer, à l'aide de la formule, à combien d'espace a droit un RIR éligible.

### **Qui établit ces politiques ?**

Ces politiques de distribution sont élaborées dans les forums régionaux de politique publique des RIR. La procédure est très similaire à l'approche ascendante basée sur le consensus qui est à la base des autres politiques de l'ICANN, développées généralement par les organisations de soutien de l'ICANN. Les RIR attribuent des adresses aux ISP et à d'autres opérateurs de réseau, conformément aux politiques élaborées dans ces forums publics de politiques où participent des représentants de l'industrie, des gouvernements et de la société civile.

Ces forums sont ouverts à tous ceux qui ont accès à une adresse de courrier électronique. Les discussions ont lieu par le biais de listes de diffusion ouvertes ou fermées et à l'occasion de réunions ouvertes. L'appartenance à un RIR n'est pas exigée pour pouvoir participer au processus de développement de politiques.

Tout individu a le droit de présenter une proposition de politique globale. Celle-ci peut rejoindre un processus spécifique d'élaboration de politiques du RIR, comme c'est le cas de toutes les propositions régionales en matière de politiques, ou bien être présentée directement au Conseil de l'organisation de soutien aux politiques d'adressage (ASO AC). L'ASO AC est l'organisme chargé d'assurer qu'une proposition de politique mondiale a bien fait l'objet d'un consensus auprès des cinq RIR régionaux avant d'être envoyée au Conseil d'administration de l'ICANN pour sa ratification.

L'ASO AC peut être contacté grâce aux adresses figurant dans son site Web : <http://aso.icann.org/contact/>.

## **L'Internet et sa technologie sont-ils prêts pour la transition vers IPv6 ?**

La plupart des systèmes existants que nous utilisons actuellement supportent déjà IPv6. Les ordinateurs portables que nous avons devant nos yeux supportent IPv6 et le font depuis quelque temps. Le protocole IPv6 n'est pas foncièrement différent de l'IPv4 au niveau du réseau et les machines que nous utilisons il y a trente ans supportaient IPv4. C'est pourquoi, si nos ordinateurs d'il y a trente ans supportaient IPv4, on pourrait aisément aujourd'hui faire fonctionner IPv6 dans un téléphone portable (ou même une calculette de poche) si on y tient vraiment.

## **Comment obtenir la connectivité IPv6 ?**

Si vous êtes un utilisateur résidentiel moyen, c'est à votre ISP de mettre en place la transition d'IPv4 vers IPv6 dans votre réseau. Dans la plupart des cas, vous ne devez rien faire. Si vous deviez procéder à des modifications, telle qu'un changement de routeur Internet, vous en serez informé par votre ISP.

## **Quel est le RIR responsable du forum de politique ouverte de ma région ?**

Les RIR ont une portée presque continentale et il y a un RIR par continent. La liste des régions et des sites desservis peut être consultée dans le site Web de NRO, à l'adresse suivante : <http://www.nro.net/about-the-nro/regional-internet-registries>.

## **Où puis-je trouver plus d'informations sur la gestion des adresses IP ?**

Visitez <http://audio.icann.org/icann-start-05-ipv6-20100429-en.mp3> pour écouter le podcast de formation en ligne sur IPv6. Vous

pouvez lire sa transcription sur <http://icann.org/en/learning/transcript-icann-start-05-29apr10-en.pdf>.

Pour en savoir plus sur la gestion des adresses IP de l'ICANN, les RIR et le Conseil de l'organisation de soutien aux politiques d'adressage, consultez :

- <http://www.icann.org>
- <http://www.nro.net>
- <http://aso.icann.org>

