Qu'est le protocole IPv6 et pourquoi est-il nécessaire ?

- Le monde change et tout se connecte désormais à un réseau IP.
- Le protocole Internet actuel IPv4 arrive à court d'espace pour contenir toutes les adresses IP uniques requises face à la multiplication des objets connectés à travers le monde.
- IPv6 is a new Protocol that increases the number of possible unique IP addresses from 4.3 billion to 340 trillion-trillion-trillion.

Sur l'Internet, le trafic IP est transmis en paquets réseau, que l'on peut comparer à des enveloppes qui contiennent le contenu de voix, données ou vidéo qui voyage sur le réseau IP. Quand un paquet réseau est émis d'un appareil IP vers un autre, l'appareil reçoit une adresse IP unique qui définit son identifié et localisation exactes. C'est là qu'entrent en jeu les protocoles d'adressage IPv4 et IPv6 (Internet Protocol version 4 et version 6)

IPv4 a été déployé en 1981 par le groupe Internet Engineering Task Force (IETF). Les adresses IPv4 sont basées sur un codage 32 bits, qui peut être utilisé dans 232 combinaisons uniques, pour créer 4 294 967 296 adresses IP, prises en charge par IPv4. 4,3 milliards, c'est très peu si l'on considère qu'à lui seul, Apple avait vendu environ 1 milliard d'iPhones et d'iPads à la fin 2015. Et une étude VNI de Cisco (2015) prévoit que plus de 24 milliards d'appareils se connecteront à Internet à l'horizon 2019.

IPv4 Address (example only)

190	:	18	:	345	:	1
10101110		00011001		11101001		00011011

1 byte = 8 bits → 4 bytes = 32 bits

On comprend pourquoi il était indispensable de définir un nouveau protocole d'adressage. IPv6 (IPv5 est resté au stade expérimental, c'est pourquoi le protocole est passé de la version 4 à 6.) IPv6 redéfinit les règles du jeu en matière de possibilités d'adresses. Le nouveau protocole utilise un système de 2128 adresses sur 128 bits, ce qui signifie que le nombre d'adresses IP uniques possibles passe désormais à 340 trillions de trillions de trillions, soit 340 undécillions

IPv6 Address (example only)

2002:0DG6:DC08:EF03:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000

10101110 00011001 11101001 00011011 00110011 00101010 00110011 00110010 00110010 00110010 00101010 00101010 00101010 00101010 00011001 00011001

1 byte = 8 bits → 16 bytes = 128 bits

Pour mettre en perspective le nombre d'adresses disponibles avec le nouveau protocole IPv6, on peut utiliser cette comparaison :

Number of gallons in the world's oceans	: 352,670,000,000,000,000,000
Number of unique IP addresses in IPv6	: 340,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000

IPv6 a été officiellement lancé à l'échelle mondiale en 2012 mais la transition d'IPv4 à IPv6 prendra des années. Outre la capacité d'offrir beaucoup plus d'adresses IP uniques, IPv6 présente également d'autres avantages sur IPv4, notamment une sécurité de chiffrement IP obligatoire, plus de charge utile par paquet IP et un traitement simplifié pour le routeur.

Application:

Des études prévoient qu'à l'horizon 2019, il existera plus de trois objets connectés par personne sur terre, ce qui représente environ 24 milliards d'objets connectés. La plupart d'entre eux auront besoin d'une adresse IP unique pour pouvoir être localisés et identifiés sur un réseau IP.

Défi:

L'Internet arrive à court de place car tout se connecte désormais à un réseau IP. Plus précisément, on arrive à court d'adresses IP uniques avec IPv4 qui pouvait fournir seulement environ 4,3 milliards d'adresses IP uniques. Le protocole IPv4 utilise un système de 232 adresses sur 32 bits (quatre octets). Au début, ce chiffre semblait énorme mais il est rapidement devenu un facteur restrictif.

Solution:

IPv6 utilise un système de 2128 adresses sur
128 bits (16 octets) qui permet 340 undécillions d'adresses IP uniques… soit, comme on se plait à dire aujourd'hui (en 2017), un nombre presque illimité.

Si l'on représentait la totalité des adresses IPv4
comme la taille
d'une **balle de golf**,
le nombre total d'adresses IPv6
représenterait la taille
du **soleil**.