

Déploiement d'IPv6 en Europe et en France

Un événement IDATE, Paris 23 novembre 2022

Description de l'événement

Il est temps d'agir - Déploiement d'IPv6 en Europe, avec focus sur la France - Un accélérateur vers un avenir numérique commun

Speakers

- **Modérateur de la table ronde** : Jean Luc Lemmens, Directeur de la Business Unit Télécoms, IDATE
- **Présentation d'ouverture** : Roland Montagne, analyste principal IDATE
 - o **Invités** :
 - o Vivien Guéant, Chargé de mission, Arcep
 - o Lucien Castex, Représentant pour les affaires publiques, AFNIC (à distance)
 - o Patrick Wetterwald, responsable de la normalisation de l'Internet des objets et du réseau intelligent, vice-président de l'ETSI ISG IPE, vice-président de l'IEC SyC COMM, Cisco - (à distance)
 - o Christian Jacquenet, Expert référent, Communauté d'experts Réseaux du Futur Orange, Orange - (à distance)
 - o M. Tayeb Ben Meriem, evangelist IPv6, Forum IPv6
 - o M. Jean-Charles Bisecco, Architecte réseaux d'entreprise et membre de la taskforce IPv6 Française

IPv6 Tendances mondiales

L'IPv6 permet l'émergence de nouvelles technologies telles que les réseaux 5G de haute qualité, le cloud computing et l'Internet des objets (IoT) / les technologies M2M, les jeux en ligne. Il facilite également le développement de ces technologies en permettant de nouveaux cas d'usage comme les applications de maison intelligente, les jeux en réseau.

La transition vers l'IPv6 s'accélère aujourd'hui dans le monde entier et on constate une augmentation significative de l'IPv6 en particulier dans les pays émergents, comme c'est le cas en Inde. Les trois régions où la transition vers IPv6 est la plus avancée sont l'Asie centrale et du Sud et l'Europe occidentale (43,53 % d'utilisation d'IPv6), ainsi que l'Amérique du Nord et centrale (42 %). La France est en tête en Europe¹, suivie par l'Allemagne, la Belgique, la Grèce et la Finlande.

Les ISP testent depuis longtemps IPv6 et ont acquis une expérience précieuse. Si les réseaux mobiles avaient tendance à être plus avancés dans la migration vers IPv6 par rapport aux réseaux fixes, aujourd'hui avec le déploiement des réseaux FTTH cela n'est plus vraiment le cas.

Les principales solutions réseau sont systématiquement compatibles avec IPv6. Dans les nombreux objets connectés (maison intelligente, télévision intelligente, etc.), IPv6 est intégré au système d'exploitation. Les opérateurs de transit intègrent de plus en plus le trafic IPv6.

Pourquoi promouvoir l'adoption d'IPv6 ?

La Commission européenne n'a cessé d'agir pour rester en phase avec les principaux développements mondiaux. Elle soutient notamment le déploiement d'IPv6 dans les réseaux et services publics et elle

¹ Selon les statistiques IPv6 de Google uniquement.

a renforcé le soutien pour le déploiement de l'IPv6 dans les réseaux de recherche nationaux et européens. L'intégration d'IPv6 dans tous les plans stratégiques de la Commission concernant l'utilisation des nouveaux services est également une réalité. En outre, l'UE devrait concevoir des politiques visant à promouvoir l'adoption d'IPv6 en poussant la politique industrielle européenne à jouer un rôle essentiel dans la promotion d'IPv6. De grands pays comme la France, l'Allemagne, les États-Unis, l'Inde, ont également publié des politiques visant à promouvoir le déploiement d'IPv6.

L'UE s'est engagée à favoriser l'adoption d'IPv6 dans les années à venir en abordant explicitement le sujet des normes et en cherchant à renforcer sa représentation ainsi que celle des états membres au sein des organisations politiques et de normalisation internationale. IPv6 fait également partie de la stratégie de cybersécurité de l'UE et accélère l'adoption d'IPv6 en œuvrant pour un retrait progressif de l'infrastructure IPv4 des services publics notamment. Le 24 novembre 2022, la Commission européenne a lancé un site web pour surveiller le déploiement des principales normes Internet ⁽²⁾, y compris IPv6. L'objectif est d'avoir une image claire de la situation en Europe et d'évaluer si des efforts supplémentaires sont nécessaires.

Pourquoi les gouvernements devraient-ils faire pression pour l'adoption d'IPv6 ?

Il s'agit d'abord de préserver la disponibilité et la qualité de l'Internet.

Il est également essentiel de soutenir l'innovation pour l'industrie et les particuliers, afin d'apporter une valeur économique à long terme. **L'IPv6 offre non seulement un espace d'adressage mais aussi un potentiel pour les innovations de l'internet.** En effet, il existe un nombre croissant de cas d'utilisation qui exploitent IPv6 (par exemple, l'IoT, les jeux en ligne). L'IPv4 cessera progressivement d'évoluer et tous les nouveaux protocoles Internet seront basés sur l'IPv6. **L'utilisateur final** peut également être sensible aux apports d'IPv6 bien qu'il souffre parfois d'une image de complexité à la fois en termes d'usage et de cybersécurité.

Concernant l'égalité d'entrée sur le marché : les prix élevés pratiqués sur l'IPv4 sont susceptibles de créer une barrière importante à l'entrée pour les nouveaux venus sur le marché. Les distorsions de concurrence doivent être évitées. À cet égard, l'IPv6 est essentiel pour permettre aux nouveaux entrants d'accéder à l'économie numérique. Les ARN et les autorités compétentes doivent prêter attention à cet aspect.

Comment la France se positionne-t-elle ?

En Europe, la France est à *l'avant-garde* en termes d'adoption de l'IPv6, suivie de l'Allemagne, de la Belgique, de la Grèce et de la Finlande³. Les métriques suivantes démontrent la progression rapide d'IPv6 sur le marché français :

- 74,3 % des utilisateurs français du web accèdent via IPv6,
- 40% des sites web en France sont disponibles sur IPv6,
- 38,73% des préfixes routables reposent sur IPv6.

Ainsi, **en France, on observe une augmentation significative du nombre d'utilisateurs d'IPv6 alors que la migration des sites web progresse lentement.** En ce qui concerne les principaux acteurs, les opérateurs de réseaux mobiles ont fait des progrès significatifs ces dernières années. La plupart des grands opérateurs activent IPv6 par défaut (à l'exception de Free) et IPv6 est en train d'être largement adopté dans tous les smartphones (iPhone ou Android).

² Tableaux de bord du déploiement des principales normes Internet dans l'UE <https://ec.europa.eu/internet-standards/>

³ Selon les statistiques IPv6 de Google uniquement.

D'autre part, l'IPv6 est bien développé en termes d'infrastructure chez les ISP fixes FTTH.

ETSI ISG IPE apporte des cas d'utilisation concrets et des PoC en soutien d'IPv6

L'ETSI ISG IPE (IPv6 Enhanced innovation) encourage les déploiements d'IPv6 et ses innovations basées sur les normes IETF. D'un point de vue macro, le travail de l'ETSI est un soutien constant aux sujets liés aux réseaux IPv6. L'ISG IPE publie des recommandations d'implémentation d'IPv6 mais n'impose ni ne valide des choix d'ingénierie.

L'ETSI ISG IPE a publié environ 20 publications par domaine rédigées à partir de cas d'utilisation réels. Ces cas d'utilisation démontrent l'impact réel d'IPv6 en termes de capacités et d'innovation qu'il apporte aux différents secteurs verticaux (entreprise, fabrication) mais aussi les développements de technologies comme l'IoT et même la blockchain. L'objectif est de faire passer IPv6 à l'échelle et de fournir des directives d'utilisation concrètes sur l'architecture de référence, le déploiement ainsi que de précieux retours d'expérience de différents cas d'utilisation.

La France compte 9 membres/participants à l'ETSI ISG IPE parmi ses 35 acteurs européens en plus d'acteurs asiatiques. Cela inclut des entreprises comme EDF et des instituts comme l'Ecole Polytechnique. L'ARCEP et Orange ont également donné des conférences lors des ateliers de l'IPE en 2021 et 2022. En outre, la France IPv6 Task Force est la principale plate-forme industrielle chargée de promouvoir les déploiements d'IPv6 en France. Elle publie des lignes directrices sur l'IPv6 afin de promouvoir le déploiement de l'IPv6 dans les entreprises. La France joue un rôle de plus en plus important dans le développement de la technologie et des normes IPv6 dans l'UE. La France IPv6 Task Force a déjà une proposition de PoC à l'ETSI ISG IPE pour tester l'expérience des utilisateurs d'IPv6, à côté de deux autres propositions de PoCs soumises par d'autres membres de l'ETSI ISG IPE, l'une sur la thématique des "Réseaux Déterministiques dans l'Internet Industriel", l'autre, sur les "Réseaux 5G basés sur IPv6 / SRv6".

L'ARCEP joue un rôle fondamental dans l'adoption d'IPv6 en France

L'ARCEP encourage l'adoption d'IPv6 de différentes manières, notamment par la mise en place d'un baromètre IPv6 et d'une task-force IPv6. L'Arcep a aussi introduit une obligation de compatibilité IPv6 lors de l'attribution des fréquences 5G. Ainsi, comme l'impose la décision de l'ARCEP, les opérateurs ayant obtenu une licence d'utilisation des fréquences 5G dans la bande 3,4 - 3,8 GHz en France métropolitaine sont tenus de rendre leur réseau mobile compatible avec IPv6 avant le 31 décembre 2020 (certains observateurs tablent plutôt pour fin 2023). Cependant, l'adoption d'IPv6 est longue, notamment sur les réseaux fixes où certaines technologies sont en fin de vie.

L'ARCEP voit l'IPv6 se généraliser et prévoit que, dans les trois prochaines années, plus de 98 % des clients FTTH adopteront le protocole. Cela est également dû au fait que les coûts de l'IPv4 augmentent et que les nouvelles solutions et les nouveaux services sont compatibles avec l'IPv6. L'ARCEP s'investit également dans la promotion d'IPv6 en collaborant étroitement avec les autres parties prenantes avec la mise en place d'une task-force IPv6 co-pilotée avec Internet Society France. La prochaine étape consiste à sensibiliser les entreprises à IPv6.

Bien que les opérateurs de télécommunications proposent IPv6, de nombreuses entreprises ne sont pas motivées pour migrer. Ceci pour différentes raisons, dont certaines infrastructures, la requalification, les coûts, la sécurité, etc., des changements que les PME en particulier prennent plus de temps à considérer. Certaines entreprises sont en retard car certains équipements ne fonctionnent que sur IPv4. Pour certaines entreprises, en particulier les PME, des formations sont nécessaires pour accompagner les développeurs. L'importance de la cybersécurité étant croissante, les entreprises des

domaines critiques sont attentives aux fonctionnalités des dispositifs IoT, mais aussi aux mises à jour avant de les déployer.

Les institutions publiques se regroupent pour relever les différents défis

Il existe une bonne collaboration entre les institutions publiques et les différentes parties prenantes en France pour promouvoir l'adoption d'IPv6, en particulier dans les entreprises. La Task-Force IPv6 a ainsi publié un guide pour les entreprises sur la façon de migrer⁴. Il faudrait en effet impliquer davantage d'acteurs, notamment les syndicats d'entreprises qui pourraient aider à promouvoir les valeurs ajoutées d'IPv6 au profit des entreprises (plus de qualité de service et de meilleures performances en particulier) via différents ateliers. L'objectif est de promouvoir IPv6 et de remplacer complètement IPv4 qui devrait être complètement arrêté. Cette période de transition devrait être longue (environ 10 à 20 ans avant d'éteindre le protocole IPv4 sur internet).

Les progrès des télécoms sont prometteurs

Orange est un exemple, puisqu'il a fait migrer la majorité des entités de son groupe européen vers IPv6. Dans l'ensemble, pour Orange, le déploiement d'IPv6 progresse bien également dans d'autres régions comme la MEA, où certaines entités ont déjà migré (Sénégal, Maroc, Jordanie, etc.) et d'autres sont en cours de migration. En France, les clients mobiles d'Orange sont en mesure d'accéder à IPv6 via un APN. La promotion et l'adoption d'IPv6, du point de vue de l'opérateur, ont été plus faciles pour les grandes entreprises (notamment dans le secteur bancaire et des services publics) que pour les PME. D'autres problèmes ralentissent l'adoption d'IPv6 du point de vue des opérateurs télécoms :

- La fracture culturelle dans certaines entreprises,
- La fracture financière.

Les acteurs du Cloud peuvent également jouer un rôle

Les services d'hébergement ont maintenant l'occasion de passer à l'IPv6, car les services pourraient être proposés à un prix plus avantageux. Les fournisseurs de services Cloud sont bien développés à cet égard et disposent des moyens nécessaires pour promouvoir davantage l'IPv6. À ce jour, plusieurs acteurs du Cloud encouragent l'utilisation d'IPv6 et sensibilisent aux avantages qu'il apporte aux différents services du secteur. Toutefois, on pourrait en faire davantage du côté des produits et une bonne solution serait un bouquet de services offrant uniquement des services d'hébergement et de sites web avec une migration obligatoire vers IPv6.

En conclusion, on peut affirmer qu'IPv6 favorisera l'innovation et apportera une valeur ajoutée à la performance et à la qualité des solutions et services en Europe et en France.

Ce compte-rendu illustre les points de vue présentés par des experts individuels et ne représente pas nécessairement les points de vue partagés par tous les participants.

⁴ Guide « Entreprises : comment déployer IPv6 » : <https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/lipv6/task-force-ipv6.html>