arcep
autorité de régulation
des communications électroniques,
des postes et de la distribution de la presse

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

BAROMÈTRE ANNUEL DE LA TRANSITION VERS IPv6 EN FRANCE

4 DÉCEMBRE 2020

Ce contenu est mis à disposition selon les termes de la
Licence Creative Commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

ISSN N°2258-3106

Sommaire

1. Accélérer la transition vers IPv6 : un enjeu majeur de compétitivité et d'innovation 3
2. Une multitude d'acteurs, à différents degrés de transition 5
3. Fournisseurs d'accès à internet fixe 6
   3.1. Les opérateurs grand public ayant plus de 3 millions de clients sur le réseau fixe ... 6
   3.2. Les opérateurs grand public ayant entre 5 000 et 3 millions de clients sur le réseau fixe 9
   3.3. Les opérateurs proposant des offres « Pro » sur le réseau fixe 10
4. Opérateurs mobiles 12
   4.1. Les opérateurs ayant plus de 3 millions de clients sur le réseau mobile 13
   4.2. Les opérateurs ayant entre 5 000 et 3 millions de clients sur le réseau mobile 16
   4.3. Les opérateurs proposant des offres « Pro » sur le réseau mobile 17
   4.4. Obligation de compatibilité IPv6 dans les réseaux mobiles 18
5. Hébergeurs, fournisseurs de contenu et infrastructure DNS 19
   5.1. Hébergement web 19
   5.2. Hébergement mail 21
   5.3. Infrastructure DNS 22
   5.4. Sites web et services en ligne de l'État (.gouv.fr) 23
6. Équipementiers, transitaires et terminaux 24
   6.1. Équipementiers 24
   6.2. Transitaires 24
   6.3. Terminaux 25
7. Où en est la France ? 26

Annexe : plus de données sur la transition vers IPv6 29

1. Accélérer la transition vers IPv6 : un enjeu majeur de compétitivité et d'innovation[1]

L'IPv4, pour *Internet Protocol version 4*, est utilisé depuis 1983 pour permettre à internet de fonctionner : chaque terminal sur le réseau internet (ordinateur, téléphone, serveur etc.) possède une adresse IPv4. Le protocole IPv4, utilisé sur internet dès ses débuts, offre un espace d'adressage de près de 4,3 milliards d'adresses IP. Or, le succès d'internet, la diversité des usages et la multiplication des objets connectés ont eu comme conséquence directe l'**épuisement progressif des adresses IPv4**, certaines régions du monde étant touchées plus que d'autres. Les principaux opérateurs français (Bouygues Telecom, Orange, SFR)[2] ont **déjà affecté entre environ 92% et 95%** des adresses IPv4 qu'ils possèdent, à fin juin 2020[3].

Les spécifications d'IPv6 ont été finalisées en 1998. Elles intègrent des fonctionnalités pouvant renforcer la sécurité par défaut et optimiser le routage. Surtout, IPv6 offre une quasi-infinité d'adresses : **667 millions d'IPv6 pour chaque millimètre carré de surface terrestre.**

Du fait de la complexité actuelle d'internet, la migration d'IPv4 vers IPv6 ne peut être effectuée brutalement en un seul jour. Elle se réalise donc progressivement, d'abord en parallèle d'IPv4 (phase de cohabitation), puis, quand tous les acteurs auront migré, en remplacement total d'IPv4 (phase d'extinction).

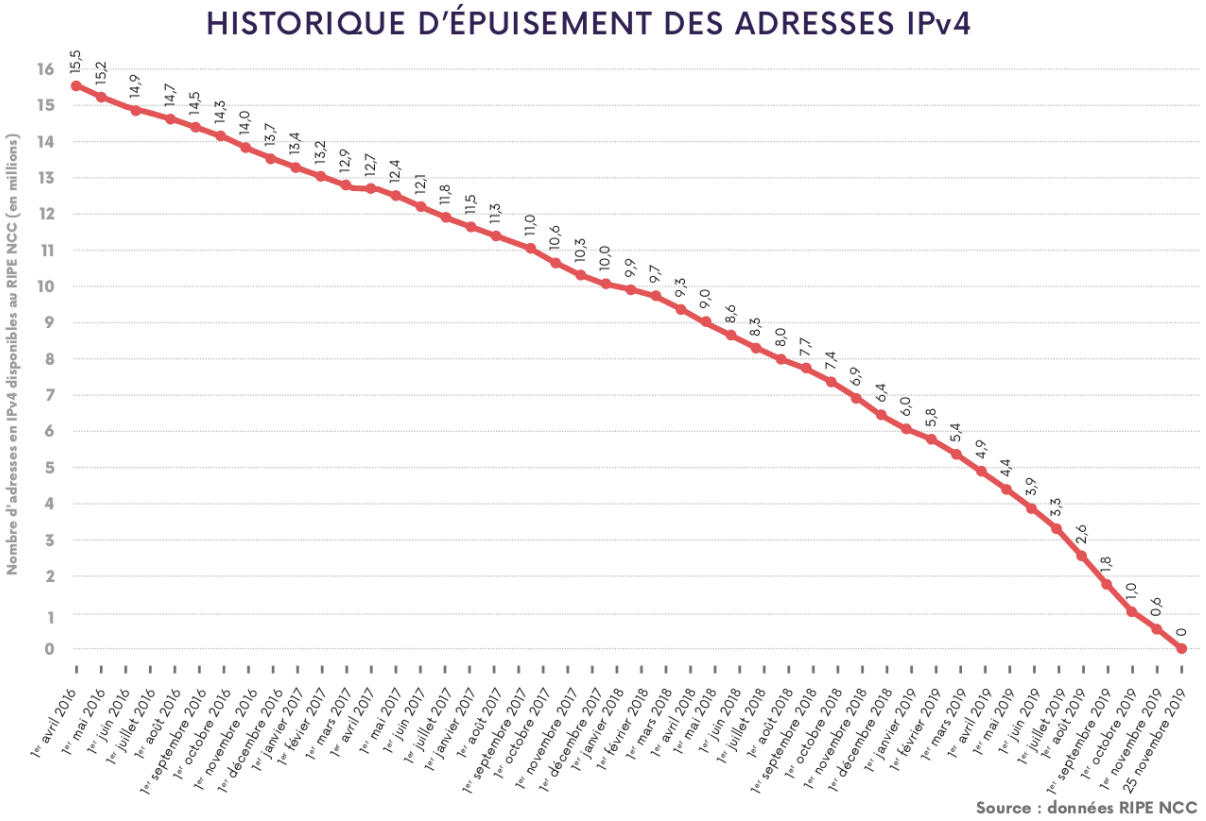
La transition vers le protocole IPv6 a démarré en 2003. Cependant, en 2020, **internet n'en est encore qu'au début de la phase de cohabitation. IPv4 et IPv6 vont coexister tant qu'IPv6 n'a pas été généralisé au niveau de tous les maillons de la chaîne d'internet.**
L'Europe connaît aujourd'hui **une pénurie d'adresses IPv4**. Au 25 novembre 2019, le RIPE NCC (le registre régional d'adresses IP qui alloue les IPv4 pour l'Europe et le Moyen-Orient) a en effet annoncé la pénurie d'IPv4, après avoir effectué l'attribution du dernier bloc /22 IPv4 (soit 1024 adresses) à partir des dernières adresses restantes[4].

[1] L'Arcep précise que les constats et travaux évoqués dans le présent document concernent uniquement le réseau internet et ne s'appliquent pas à l'interconnexion privée entre deux acteurs, notamment l'interconnexion des réseaux de deux opérateurs pour la terminaison d'appel vocal en mode IP.
[2] Free n'a pas communiqué le nombre d'adresses IPv4 déjà affectées.
[3] Données recueillies par l'Arcep auprès de FAI conformément à la décision n° 2020-0305.
[4] Une liste d'attente existe permettant de récupérer des adresses IPv4 rendues au RIPE NCC, mais peu d'adresses le sont. Le RIPE NCC explique que ces attributions, nécessairement limitées, ne pourront pas répondre aux besoins d'adresses IPv4 pour les réseaux aujourd'hui.

Faire perdurer internet en IPv4 ne l'empêchera pas de fonctionner, mais l'empêchera de grandir, en raison des risques que présentent les solutions permettant de continuer le fonctionnement d'internet sur IPv4 malgré le manque d'adresses :

- Le partage d'adresses IPv4 entre plusieurs clients peut **provoquer le dysfonctionnement de certaines catégories de services sur internet** (systèmes de contrôle de maison connectée, jeux en réseau, etc.). De plus, ce partage augmente le risque de se voir refuser l'accès à un service, par exemple quand l'IP est mise sur liste noire à cause du comportement frauduleux d'un autre colocataire de la même adresse IPv4. Un autre effet collatéral du partage d'IPv4 est de rendre difficile l'identification d'un suspect sur la base de son adresse IP pour les enquêtes judiciaires, obligeant parfois les enquêteurs à ouvrir des enquêtes sur des personnes qui n'ont pour seul tort que de partager la même adresse IPv4 qu'un suspect.
- L'achat d'adresses IPv4 est possible sur un marché secondaire, mais le prix des adresses est susceptible d'ériger une **barrière à l'entrée significative à l'encontre des nouveaux acteurs**. Par ailleurs, les adresses IPv4 achetées sur le marché secondaire peuvent bloquer certains services bancaires ou de vidéo à la demande tant que la mise à jour de la géolocalisation des adresses n'est pas effective.

Face à cette pénurie annoncée et aux risques encourus, **la transition vers un nouveau protocole de communication sur internet apparaît comme un enjeu majeur de compétitivité et d'innovation**.



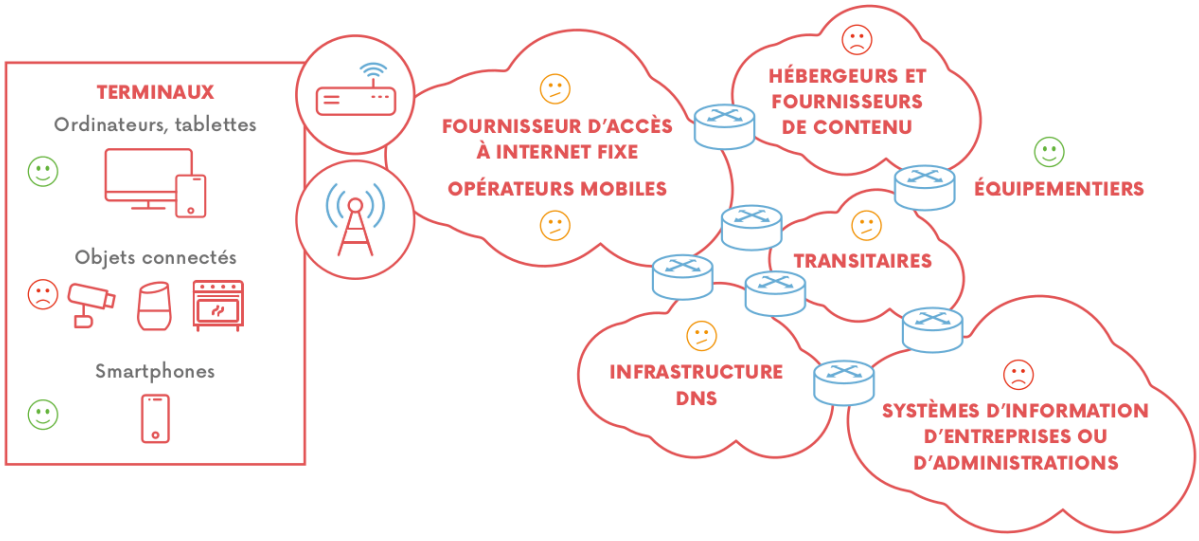
2. Une multitude d'acteurs, à différents degrés de transition

La migration vers IPv6 du réseau internet doit concerner tous les maillons de la chaîne technique afin d'assurer un fonctionnement de bout en bout du protocole internet.

Afin d'évaluer l'état de déploiement du protocole IPv6 en France de différents acteurs impliqués dans la transition, l'Arcep a retenu plusieurs indicateurs. Ces indicateurs sont calculés soit à partir des données collectées par l'Arcep conformément à la décision n°2020-0305, soit à partir de données tierces[5], pour les différents acteurs de l'écosystème d'internet.

Ces indicateurs permettent d'obtenir une vision d'ensemble de l'état des déploiements du protocole IPv6. L'avancement des différents maillons de la chaîne technique d'internet est le suivant :

ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA TRANSITION VERS IPv6 AU NIVEAU DES DIFFÉRENTS MAILLONS DE LA CHAÎNE TECHNIQUE



[5] Cf. source exacte dans les parties afférentes à chaque type d'acteur.

3. Fournisseurs d'accès à internet fixe

Pour qu'une ligne fixe émette et reçoive en IPv6, quatre conditions doivent être réunies :

- le **réseau fixe** utilisé doit être compatible IPv6 ;
- la **box** utilisée doit être compatible matériellement avec IPv6 et disposer d'un logiciel embarqué (*firmware*) capable de gérer ce protocole. Si la plupart des box proposées par les opérateurs en 2019 sont compatibles avec IPv6, certaines d'entre elles n'ont toujours pas de *firmware* adapté à l'IPv6.

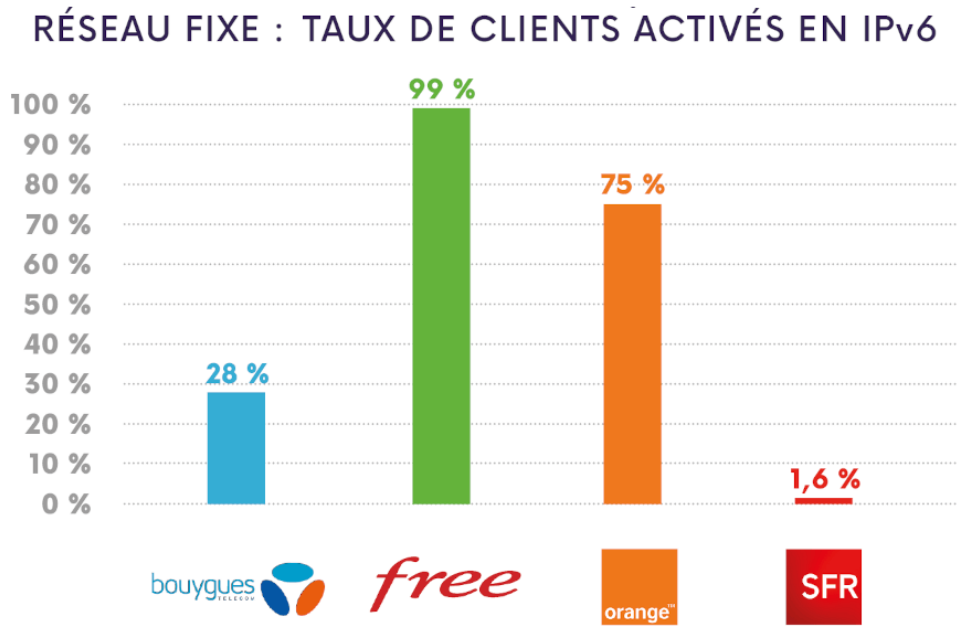
Lorsque le réseau et la box sont compatibles IPv6, le client est dit « *IPv6-ready* » (cf. tableau ci-dessous).

- l'opérateur doit **configurer à distance la box** pour qu'elle utilise IPv6 (cf. tableau ci-dessous). Si le client est *IPv6-ready* mais que l'opérateur n'a pas activé IPv6, le client peut configurer lui-même sa box manuellement pour devenir un client « activé ». Cependant, la grande majorité des utilisateurs ne réalisant pas cette action spontanément, une action de la part du FAI permettrait de faciliter la migration ;
- le **système d'exploitation du terminal** utilisé doit être compatible et activé en IPv6 (cf. section « Terminaux » ci-après).

Ainsi :

- **un client est dit « IPv6-*ready* »** s'il est en mesure d'activer lui-même IPv6 sur sa box (le réseau et la box sont compatibles) ;
- **un client est dit « IPv6 activé »** si sa box émet et reçoit effectivement du trafic en IPv6, soit grâce à une activation manuelle de sa part, soit grâce à l'activation effectuée par l'opérateur.

3.1. Les opérateurs grand public ayant plus de 3 millions de clients sur le réseau fixe



Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

RÉSEAU FIXE : TAUX DE CLIENTS IPv6-*READY* ET ACTIVÉS EN IPv6

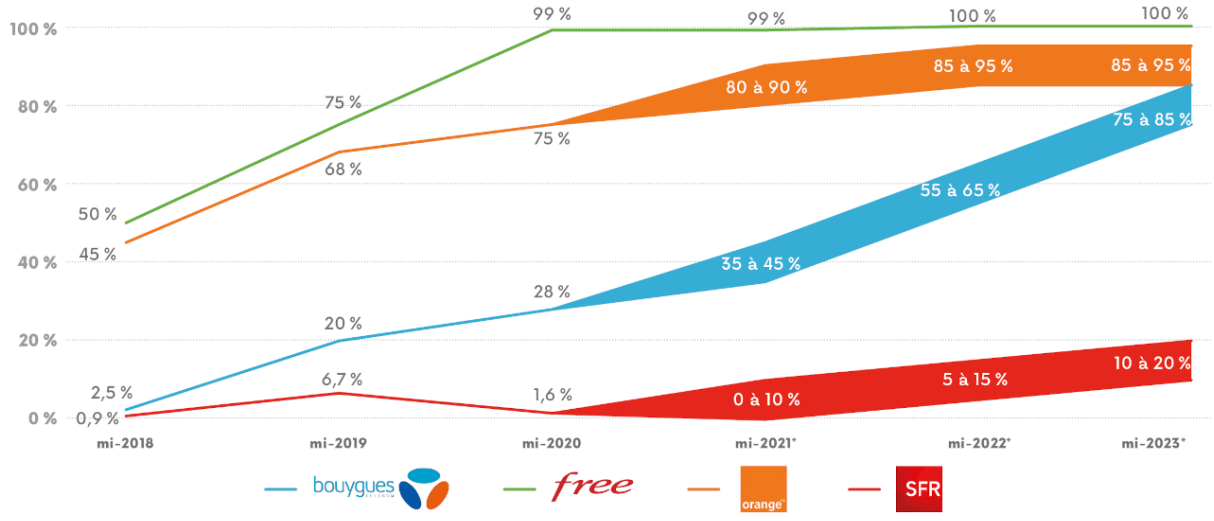
		bouygues		free		orange		SFR	
		IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé
xDSL	Réseau propre	44 %	44 %	100 %	100 %	67 %	66 %	100 %	1,8 %
	Réseau de collecte	0 %	0 %	0 %	0 %	non concerné		100 %	1,8 %
	Intégralité du réseau	32 %	32 %	99 %	99 %	67 %	66 %	100 %	1,8 %
Câble	Réseau propre	non concerné		non concerné		non concerné		0 %	0 %
	Réseau de collecte	0 %	0 %	non concerné		non concerné		non concerné	
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	non concerné		non concerné		0 %	0 %
FttH	Réseau propre	25 %	25 %	100 %	100 %	100 %	97 %	10 %	3,5 %
	Réseau de collecte	non concerné		non concerné		non concerné		10 %	3,5 %
	Intégralité du réseau	25 %	25 %	100 %	100 %	100 %	97 %	10 %	3,5 %
4G Fixe	Réseau propre	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	1 %	0 %	0 %
Intégralité du réseau	Réseau propre	33 %	33 %	100 %	100 %	77 %	75 %	50 %	1,6 %
	Réseau de collecte	0 %	0 %	0 %	0 %	non concerné		50 %	1,6 %
	Intégralité du réseau	28 %	28 %	99 %	99 %	77 %	75 %	50 %	1,6 %

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

La politique d'activation d'IPv6 sur les box des principaux opérateurs explique la différence entre le taux de clients disposant d'IPv6 (IPv6-*ready)* et le taux de clients effectivement activés en IPv6 (qui émettent et reçoivent du trafic IPv6).

Les quatre principaux opérateurs ont également fourni leur prévision des taux des clients du réseau fixe IPv6-*ready* et activés en IPv6 à horizon un, deux et trois ans (cf. annexe pour plus de précisions).

RÉSEAU FIXE : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPv6



* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

Par ailleurs, les opérateurs ont détaillé leurs pratiques sur le partage d'IPv4 et l'activation d'IPv6 (cf. annexe).

Les quatre opérateurs ont des politiques de partage d'adresse IPv4 différentes en fonction des technologies sur le réseau fixe :

- Certains clients du réseau fixe de Free (40% en xDSL et 75% en FttH) ainsi qu'une faible part des clients de Bouygues Telecom (0,1% en xDSL) ont une adresse IPv4 partagée. Cependant, ces opérateurs proposent gratuitement une adresse IPv4 dédiée sur demande. Ce partage d'IPv4 entre plusieurs clients pourrait se généraliser dans les prochaines années pour faire face à la pénurie d'IPv4.
- En ce qui concerne l'accès 4G fixe, si les clients de Bouygues Telecom et SFR ont une IPv4 dédiée, les clients de Free et la moitié des clients d'Orange ont une adresse IPv4 partagée. Ces deux opérateurs ne proposent pas d'IPv4 dédiée pour la 4G fixe.

Par ailleurs, IPv6 est activé par défaut, quand le client est IPv6-*ready*, chez Bouygues Telecom, Free et Orange. Plus particulièrement, il n'est pas possible de désactiver IPv6 sur toutes les box de Free et sur de plus en plus de box de Bouygues Telecom, ce qui constitue une bonne pratique. Pour SFR, l'activation par défaut est uniquement faite pour les clients FttH IPv6-*ready*. Pour le reste des clients SFR en xDSL, l'activation doit être réalisée par le client, via un paramétrage de la box.

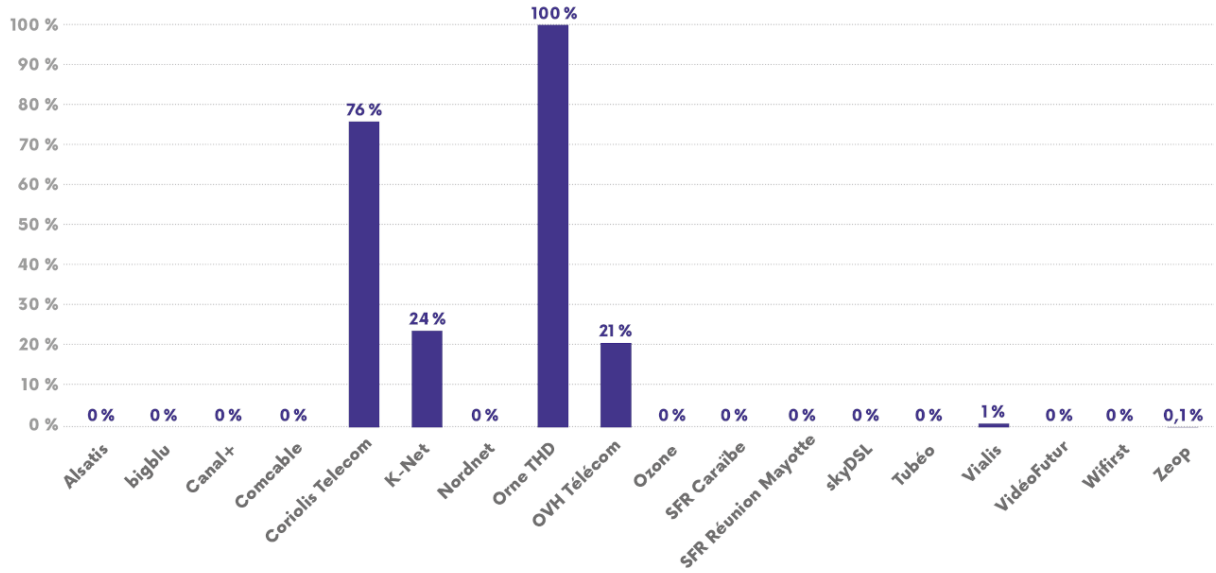
Bouygues Telecom, Orange et SFR suivent la bonne pratique qui consiste à mettre en place pour leurs clients un pare-feu IPv6 activé par défaut et qui peut être configuré. Free propose un pare-feu uniquement en option et non configurable.

Sur le réseau fixe, en ce qui concerne les principaux opérateurs télécom en France, l'Arcep constate des progrès mais appelle les opérateurs à poursuivre et renforcer encore plus leurs efforts :

- Le taux de clients activés en IPv6 sur le réseau de SFR toutes technologies confondues a diminué en passant de 6,7% à mi-2019 à 1,6% à mi-2020 . Cette régression, principalement liée à la diminution des clients activés en FttH, est préoccupante en raison de la pénurie d'IPv4. Les activations à venir demeurant également insuffisantes (entre 5% et 15% à mi-2022 et entre 10% et 20% à mi-2023), SFR est invité à accélérer fortement sa transition vers IPv6 sur son réseau fixe, en particulier sur le FttH, et à entamer cette transition sur le câble. Une grande majorité des clients n'activant pas IPv6 manuellement, SFR est encouragé à réaliser cette activation par défaut de façon systématique.
- Malgré une progression du nombre de clients activés en IPv6 et des prévisions encourageantes (entre 75% et 85% à mi-2023), le rythme de déploiement d'IPv6 par Bouygues Telecom reste insuffisant pour faire face à la pénurie. Bouygues Telecom est à nouveau encouragé à poursuivre et accélérer les efforts de déploiement d'IPv6 sur leur réseau fixe.
- Sur les réseaux fixes, les taux actuels de clients activés de Free et d'Orange sont relativement élevés (environ respectivement 99% et 75%) et ont progressé. Les projections à mi-2023 sont encourageantes (100% pour Free et entre 85% et 95% pour Orange).
- Bouygues Telecom, Free et SFR sont invités à entamer au plus vite la transition sur la 4G fixe. Orange, ayant l'intégralité de ses clients 4G fixe IPv6 -*ready,* est en particulier invité à réaliser l'activation d'IPv6 par défaut sur cette technologie.

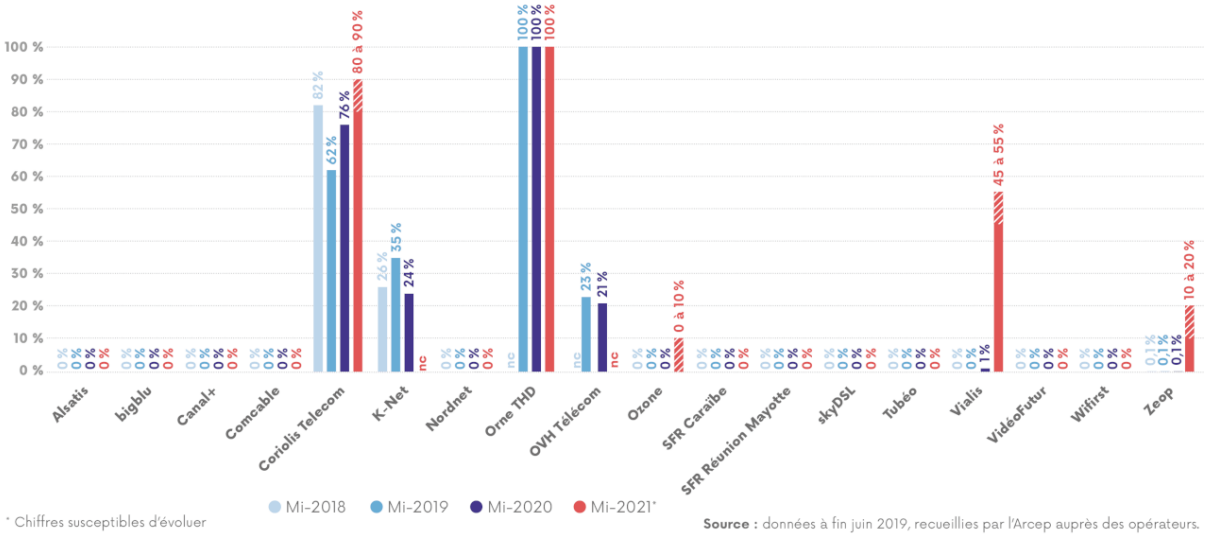
3.2. Les opérateurs grand public ayant entre 5 000 et 3 millions de clients sur le réseau fixe

RÉSEAU FIXE : TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPv6



Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

RÉSEAU FIXE : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPv6



* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2019, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

Les opérateurs qui avaient entamé leur transition continuent le déploiement, avec en particulier les initiatives de Coriolis, K-Net et OVH Télécom qui poursuivent leur transition vers IPv6 engagée depuis plusieurs années, Orne THD qui a déjà migré l'intégralité de ses clients depuis 2019 et Vialis qui a débuté sa transition cette année. Même si plusieurs opérateurs prévoient d'accélérer leur transition en 2021 (Coriolis Telecom Vialis, Zeop) et qu'un opérateur supplémentaire (Ozone) envisage d'entamer sa transition l'année prochaine, le déploiement semble encore insuffisant pour répondre à la pénurie d'IPv4.

Les opérateurs ont également détaillé leurs différentes pratiques en ce qui concerne le partage des adresses IPv4 et la politique d'activation d'IPv6 (cf. annexe).

Canal+, Comcable, Coriolis Telecom, K-Net, Nordnet, Orne THD, OVH Télécom, Ozone et Zeop proposent par exemple une IPv4 dédiée pour chaque client, tandis qu'Alsatis, Tubéo, Vialis, VidéoFutur et Wifirst utilisent du partage d'adresse IPv4 pour une partie ou la totalité de leurs clients.

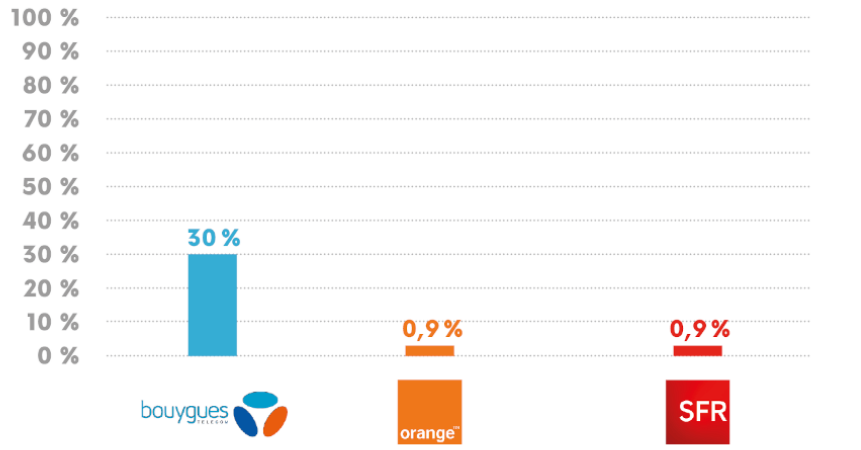
Il convient de souligner que Coriolis Telecom et Orne THD suivent la bonne pratique qui consiste à activer IPv6 par défaut, sans possibilité de désactiver le protocole.

Les prévisions de la plupart des opérateurs ayant entre 5 000 et 3 millions de clients restent inexistantes ou nettement insuffisantes en termes d'objectif et de rythme, bien que certains de ces acteurs soient bien avancés dans leurs déploiements.

3.3. Les opérateurs proposant des offres « Pro » sur le réseau fixe

Suite aux signalements reçus sur la plateforme « J'alerte l'Arcep » concernant les difficultés de certaines entreprises pour obtenir des offres IPv6 de la part de leurs opérateurs, l'Arcep a élargi la collecte d'informations aux opérateurs proposant des offres à destination de la clientèle entreprises (offres « Pro ») sur leur réseau fixe.

RÉSEAU FIXE « PRO » : TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPv6



Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

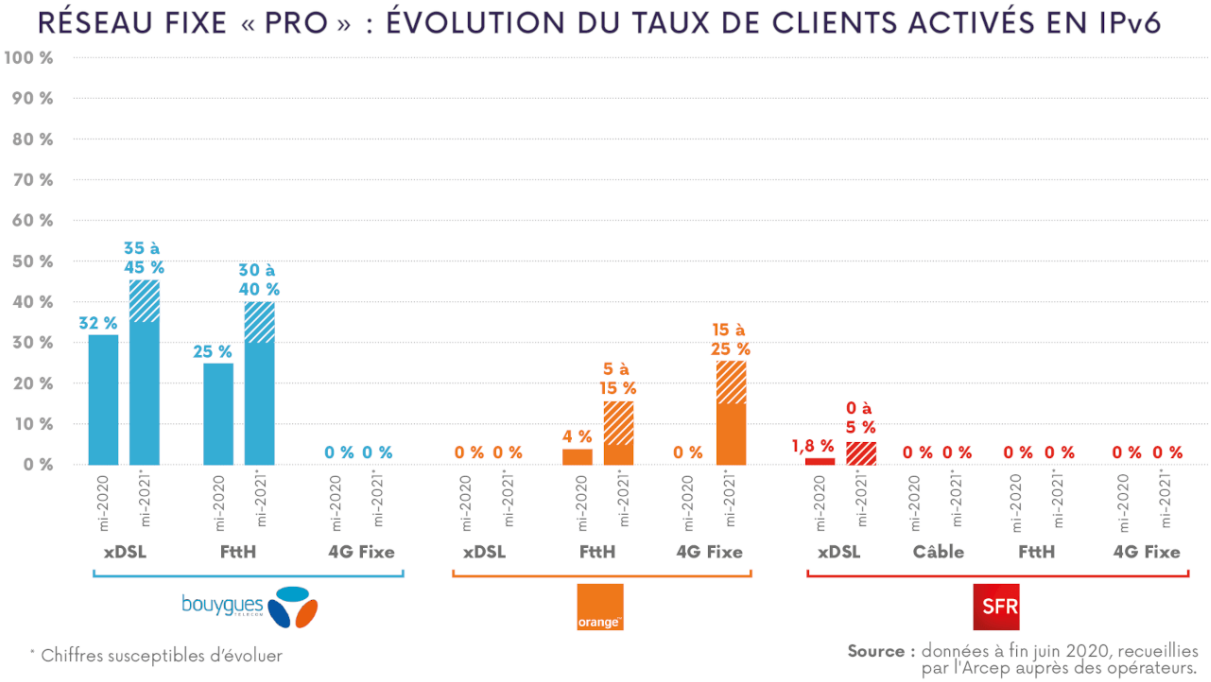
RÉSEAU FIXE « PRO » : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS IPv6-*READY* ET ACTIVÉS EN IPv6

		bouygues		orange		SFR	
		IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé
xDSL	Mi-2020	32 %	32 %	0 %	0 %	100 %	1,8 %
	Mi-2021*	35-45 %	35-45 %	0 %	0 %	100 %	0-5 %
Câble	Mi-2020	0 %	0 %	non concerné		0 %	0 %
	Mi-2021*	non concerné		non concerné		0 %	0 %
FttH	Mi-2020	25 %	25 %	4 %	4 %	0 %	0 %
	Mi-2021*	30-40 %	30-40 %	5-15 %	5-15 %	0 %	0 %
4G Fixe	Mi-2020	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
	Mi-2021*	0 %	0 %	100 %	15-25 %	non communiqué	
Intégralité du réseau	Mi-2020	30 %	30 %	0,9 %	0,9 %	51 %	0,9 %

* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

Les 3 opérateurs ont également fourni leur prévision des taux des clients du réseau fixe IPv6-*ready* et activés en IPv6 à horizon un an.



En ce qui concerne les offres « Pro » sur le réseau fixe, l'Arcep constate que le déploiement est insuffisant et appelle les opérateurs à proposer IPv6 dans leurs offres à destination des entreprises :

- L'Arcep note les efforts de déploiement de Bouygues Telecom sur ses offres « Pro » (30% à mi-2020). Bouygues Telecom, activant déjà par défaut IPv6, est encouragé à poursuivre les efforts pour augmenter le nombre de clients IPv6-*ready*.
- 100% des clients des offres « Pro » sur le réseau fixe de SFR sont IPv6-*ready*, mais uniquement 1,8% sont activés en IPv6. SFR est invité à réaliser une activation par défaut d'IPv6 et à initier la transition sur les offres Pro FttH et câble, qui ne sont pas encore compatibles en IPv6.
- Orange a entamé sa transition sur ses offre « Pro » sur la technologie FttH (4% de client activés à mi-2020, 12% prévu à mi-2021), mais est aussi invité accélérer le rythme sur le FttH et à entamer cette transition sur la technologie xDSL.
- Bouygues Telecom et SFR sont invités à entamer au plus vite la transition sur la 4G fixe pour les offres « Pro ». Bien que 100% des clients 4G fixe d'Orange soient IPv6-*ready*, aucun client n'est activé en IPv6. Orange est donc invité à réaliser cette activation par défaut.

4. Opérateurs mobiles

Pour qu'une ligne mobile émette et reçoive du trafic en IPv6, trois conditions doivent être réunies :

- le **réseau mobile** utilisé doit être compatible IPv6, c'est-à-dire que l'Access Point Name (ou APN) doit être capable de gérer le protocole IPv6 (cf. tableau ci-dessous). Lorsque l'APN utilisé est compatible IPv6, le client est dit « IPv6-*ready* ». A noter que certains opérateurs ont un APN pour le partage de connexion (Tethering) qui est différent de celui utilisé pour l'accès à internet du terminal. Dans ce cas-là, il est possible que seul un des deux APN soit IPv6-*ready* ;
- le **système d'exploitation du terminal** doit être compatible IPv6 (cf. section « Terminaux » ci-après). Si c'est le cas de la quasi-totalité des *smartphones* récents (Android 5 et plus récent, iOS 12 et plus récent), de nombreux modem-routeurs 4G commercialisés en 2019 ne sont toujours pas compatibles IPv6. Parmi ces modem-routeurs 4G qui sont compatibles IPv6, l'absence de support de certains standards IPv6 pourrait entrainer le dysfonctionnement de certaines applications avec un APN « IPv6-*only* [6] » ;
- l'opérateur doit **activer à distance le terminal mobile** pour qu'il utilise IPv6. Sous Android, il est possible de configurer manuellement l'APN en IPv6. Cependant, la grande majorité des utilisateurs n'activant pas spontanément IPv6, une action de la part du FAI permettrait de faciliter la migration. Cela pourrait passer par une mise à jour proposée par le constructeur du terminal mobile. L'activation manuelle n'est pas actuellement permise par un iPhone.

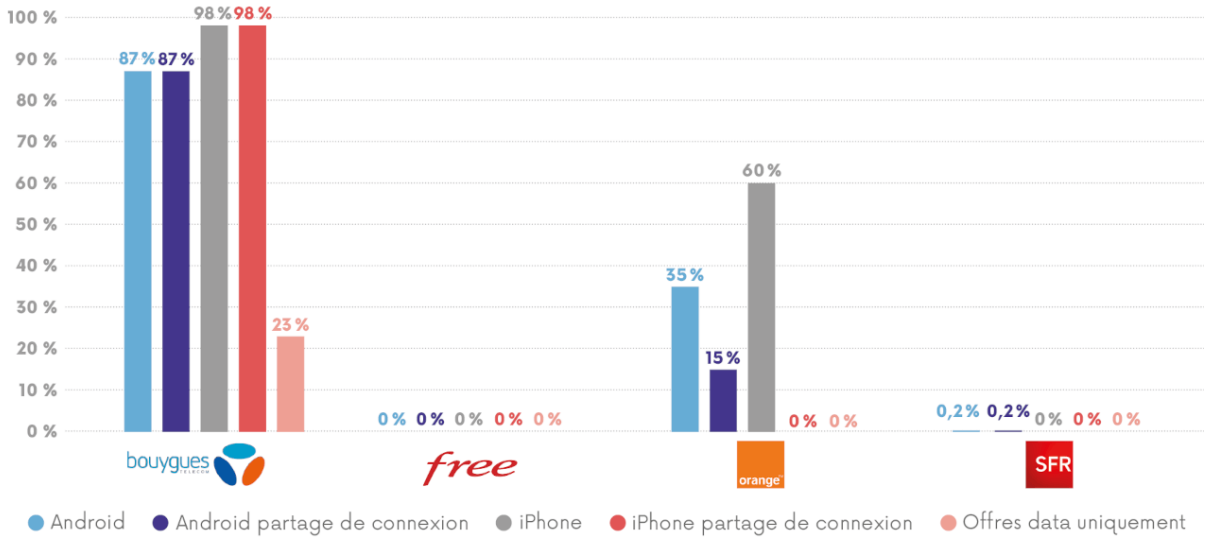
Ainsi :

- **un client est dit « IPv6-*ready* »** s'il est en mesure d'activer lui-même IPv6 sur son terminal (le réseau est compatible) ;
- **un client est dit « IPv6 activé »** si son terminal émet et reçoit effectivement du trafic en IPv6, soit grâce à une activation manuelle de sa part, soit grâce à l'activation effectuée par l'opérateur.

[6] 3 types de connexions sont possibles sur le mobile :
- *IPv4-only* : Le terminal n'est connecté au réseau que par une IPv4. C'est le cas des offres sans IPv6 ;
- IPv4 / IPv6 : Le terminal possède une IPv4 et une IPv6. C'est le type de connexion majoritaire sur les accès fixe avec IPv6 ;
- *IPv6-only* : Le terminal n'est connecté au réseau que par une IPv6. C'est le type de connexion majoritaire sur les smartphones. Des mécanismes comme NAT64, DNS64 ou 464XLAT sont mis en place pour que le mobile puisse accéder à l'Internet IPv4-*only*, depuis un accès IPv6.

4.1. Les opérateurs ayant plus de 3 millions de clients sur le réseau mobile

RÉSEAU MOBILE : TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPv6



Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

La politique d'activation d'IPv6 des principaux opérateurs explique la différence entre le taux de clients disposant d'IPv6 et le taux de clients effectivement activés en IPv6 (qui émettent et reçoivent du trafic IPv6).

Afin de basculer les clients dits « IPv6-*ready* » en « IPv6 activé », les opérateurs réalisent une modification de la configuration APN, qui habituellement, passe par une mise à jour proposée par le constructeur du terminal mobile.
Voici les terminaux concernés, dans leur dernière version logicielle, par une activation d'IPv6 :

RÉSEAU MOBILE : POLITIQUE D'ACTIVATION D'IPv6

	bouygues	free	orange	SFR
IPv6 activé par défaut sur Android	**Android 4.4** ou versions supérieures, via une mise à jour du constructeur du terminal	Non communiqué	**Samsung: Android 9** ou versions supérieures. Autres constructeurs : nouveaux produits, à partir de **mai 2020**	**Non** (activation par le client depuis son terminal*)
IPv6 activé par défaut sur Android en partage de connexion	**Android 4.4** ou versions supérieures, via une mise à jour du constructeur du terminal	Non communiqué	**Samsung: Android 10** ou versions supérieures. Autres constructeurs : nouveaux produits, à partir de **janvier 2021**	**Non** (activation par le client depuis son terminal*)
IPv6 activé par défaut sur iPhone	**iPhone 5S** et plus récents équipés d'**iOS 12.2** ou versions supérieures	Non communiqué	**iPhone 7** et plus récents équipés d'**iOS 13** ou versions supérieures	**iPhone 6S** et plus récents équipés d'**iOS 14.3** ou versions supérieures
IPv6 activé par défaut sur iPhone en partage de connexion	**iPhone 5S** et plus récents équipés d'**iOS 12.2** ou versions supérieures	Non communiqué	**iPhone 7** et plus récents équipés d'**iOS 14** ou versions supérieures	**iPhone 6S** et plus récents équipés d'**iOS 14.3** ou versions supérieures
IPv6 activé par défaut sur les offres data uniquement	Mise à jour progressive des terminaux compatibles	Non communiqué	Nouveaux produits à partir de janvier 2021	Non (activation par le client depuis son terminal)

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

L'Arcep propose sur **son site** un tutoriel expliquant comment activer IPv6 sur smartphone Android, opérateur par opérateur. Les iPhone ne permettent pas actuellement aux utilisateurs de faire eux-mêmes la modification de protocole de l'APN.

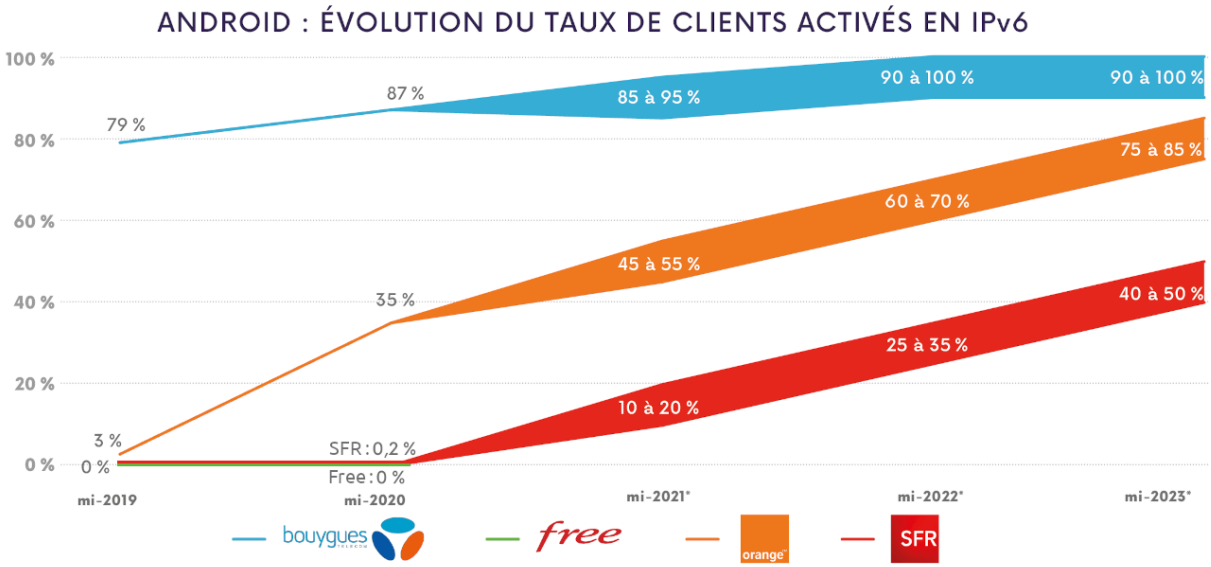
RÉSEAU MOBILE : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS IPv6-*READY* ET ACTIVÉS EN IPv6

		bouygues		free		orange		SFR	
		IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé
Android	Mi-2019	100 %	79 %	0 %	0 %	100 %	3 %	0 %	0 %
	Mi-2020	100 %	87 %	0 %	0 %	100 %	35 %	2 %	0,2 %
	Mi-2021*	100 %	85-95 %	non communiqué	non communiqué	100 %	45-55 %	100 %	10-20 %
	Mi-2022*	100 %	90-100 %	non communiqué	non communiqué	100 %	60-70 %	100 %	25-35 %
	Mi-2023*	100 %	90-100 %	non communiqué	non communiqué	100 %	75-85 %	100 %	40-50 %
Android partage de connexion	Mi-2019	100 %	79 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Mi-2020	100 %	87 %	0 %	0 %	100 %	15 %	2 %	0,2 %
	Mi-2021*	100 %	85-95 %	non communiqué	non communiqué	100 %	35-45 %	100 %	10-20 %
	Mi-2022*	100 %	90-100 %	non communiqué	non communiqué	100 %	50-55 %	100 %	25-35 %
	Mi-2023*	100 %	90-100 %	non communiqué	non communiqué	100 %	65-75 %	100 %	40-50 %
iPhone	Mi-2019	100 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
	Mi-2020	100 %	98 %	0 %	0 %	100 %	60 %	2 %	0 %
	Mi-2021*	100 %	99 %	non communiqué	non communiqué	100 %	65-75 %	100 %	85-95 %
	Mi-2022*	100 %	99 %	non communiqué	non communiqué	100 %	75-85 %	100 %	90-100 %
	Mi-2023*	100 %	99 %	non communiqué	non communiqué	100 %	85-95 %	100 %	95-100 %
iPhone partage de connexion	Mi-2019	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Mi-2020	100 %	98 %	0 %	0 %	100 %	0 %	2 %	0 %
	Mi-2021*	100 %	99 %	non communiqué	non communiqué	100 %	55-65 %	100 %	85-95 %
	Mi-2022*	100 %	99 %	non communiqué	non communiqué	100 %	65-75 %	100 %	90-100 %
	Mi-2023*	100 %	99 %	non communiqué	non communiqué	100 %	75-85 %	100 %	95-100 %
Offres data uniquement (domino 4G, tablette, ordinateurs, etc.)	Mi-2019	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Mi-2020	100 %	23 %	0 %	0 %	100 %	0 %	2 %	0 %
	Mi-2021*	100 %	35-45 %	non communiqué	non communiqué	100 %	5-15 %	100 %	45-55 %
	Mi-2022*	100 %	40-50 %	non communiqué	non communiqué	100 %	15-25 %	100 %	55-65 %
	Mi-2023*	100 %	50-60 %	non communiqué	non communiqué	100 %	45-55 %	100 %	70-80 %

* Chiffres susceptibles d'évoluer

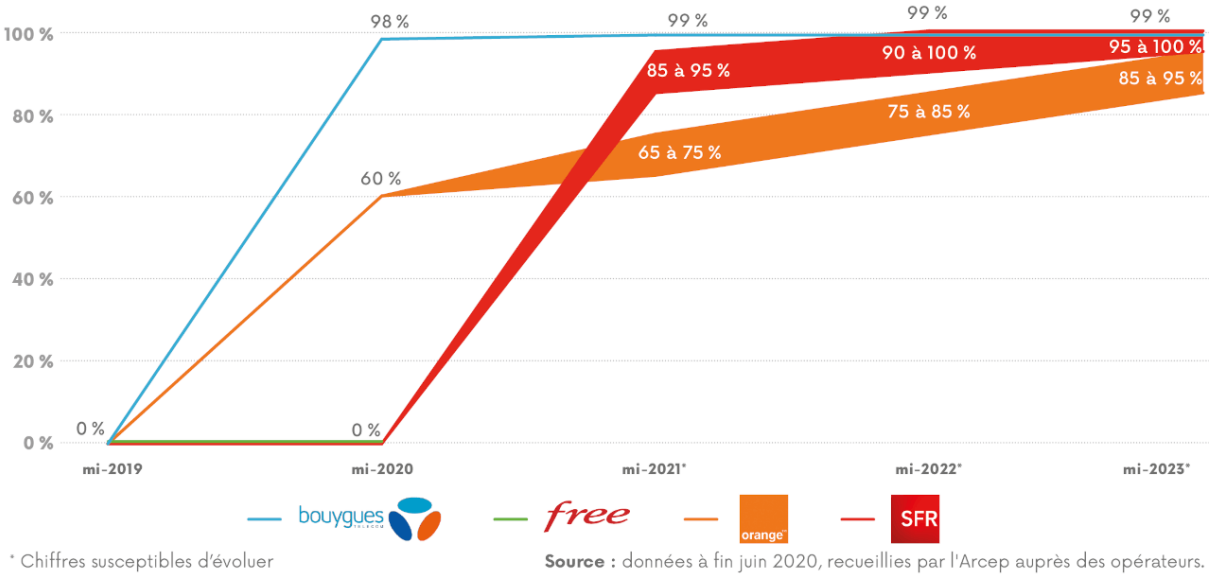
Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

Les opérateurs ont également indiqué leur plan de transition vers l'IPv6 du réseau mobile à un, deux et trois ans sur Android et sur iPhone[7] :



* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.



* Chiffres susceptibles d'évoluer

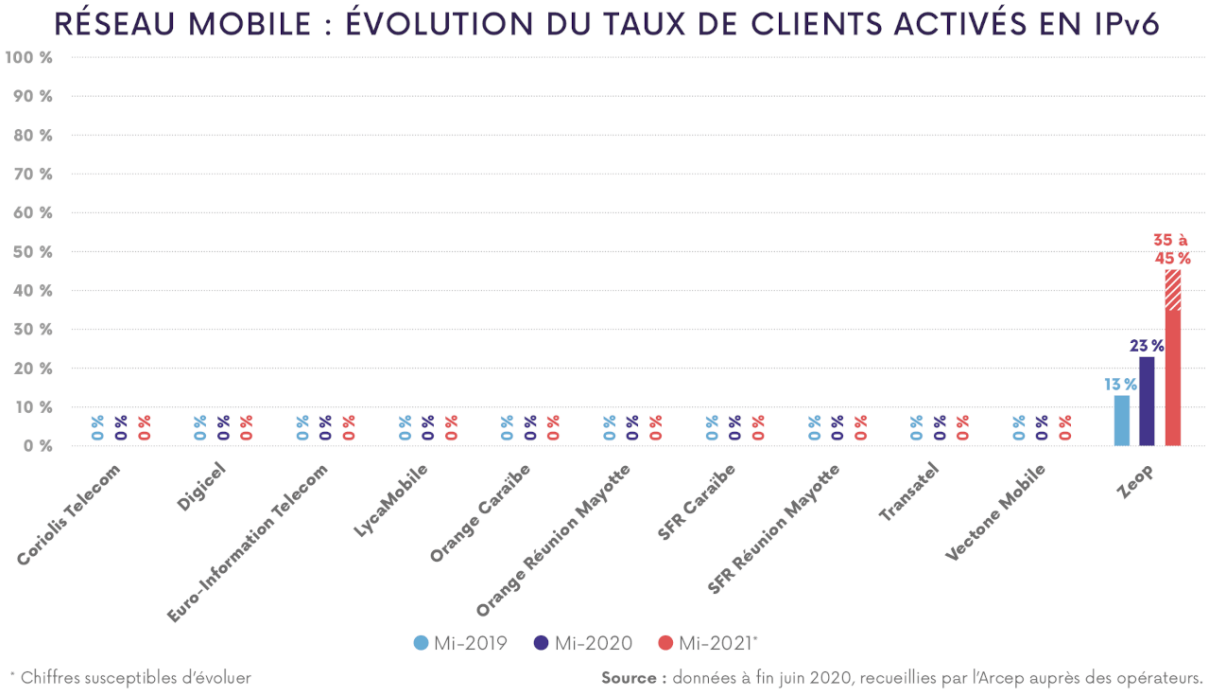
Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

[7] Les données récoltées en 2018 étaient agrégées et ne peuvent donc pas être comparées aux données 2019 par catégories de terminaux.

Malgré le retard dans le déploiement d'IPv6 sur le réseau mobile, l'Arcep constate que les prévisions sont encourageantes et invite les opérateurs à poursuivre leurs efforts pour accélérer la transition :

- Bouygues Telecom a mené un déploiement notable sur les réseaux mobiles, avec 87% de clients Android et 98% de clients iPhone activés en IPv6 à mi-2020.
- Le déploiement d'IPv6 sur le réseau mobile d'Orange est aussi à noter (35% de clients Android et 60% de clients iPhone activés en IPv6). Orange est invité à poursuivre les activations en IPv6 des terminaux mobiles.
- Malgré un très faible taux de clients activés en IPv6 (0,2% à mi-2020), SFR a revu à la hausse ses prévisions et envisage 100% de clients IPv6-*ready* à mi-2021. Les prévisions sur iPhone sont très encourageantes (90% à mi-2021 et 97% à mi-2023). Les prévisions de déploiement sur Android semblant néanmoins insuffisantes pour faire face à la pénurie d'IPv4, SFR est encouragé à accélérer les activations des terminaux Android en IPv6.
- Il est particulièrement regrettable que Free Mobile n'ait pas encore entamé la transition de son réseau mobile à ce jour et n'ait pas été en mesure de transmettre des prévisions.
- Les opérateurs sont invités à accélérer le déploiement d'IPv6 sur l'intégralité de leurs offres, notamment « data uniquement ».

4.2. Les opérateurs ayant entre 5 000 et 3 millions de clients sur le réseau mobile



* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

Zeop est l'unique opérateur mobile ayant entre 5 000 et 3 millions de clients qui a commencé à activer IPv6 sur son réseau (23% à mi-2020) et prévoit 40% de clients activés en IPv6 d'ici mi-2021. Les autres opérateurs ne prévoient pas de mettre en place IPv6 d'ici mi-2021.

Le retard de déploiement de l'IPv6 étant encore plus marqué que sur le fixe, les opérateurs qui ont entre 5000 et 3 millions de clients sur le réseau mobile sont encouragés à entamer rapidement la transition vers IPv6.

4.3. Les opérateurs proposant des offres « Pro » sur le réseau mobile

Afin d'améliorer le suivi de la transition vers IPv6, l'Arcep a élargi la collecte d'informations aux opérateurs proposant des offres « Pro » sur leur réseau mobile.

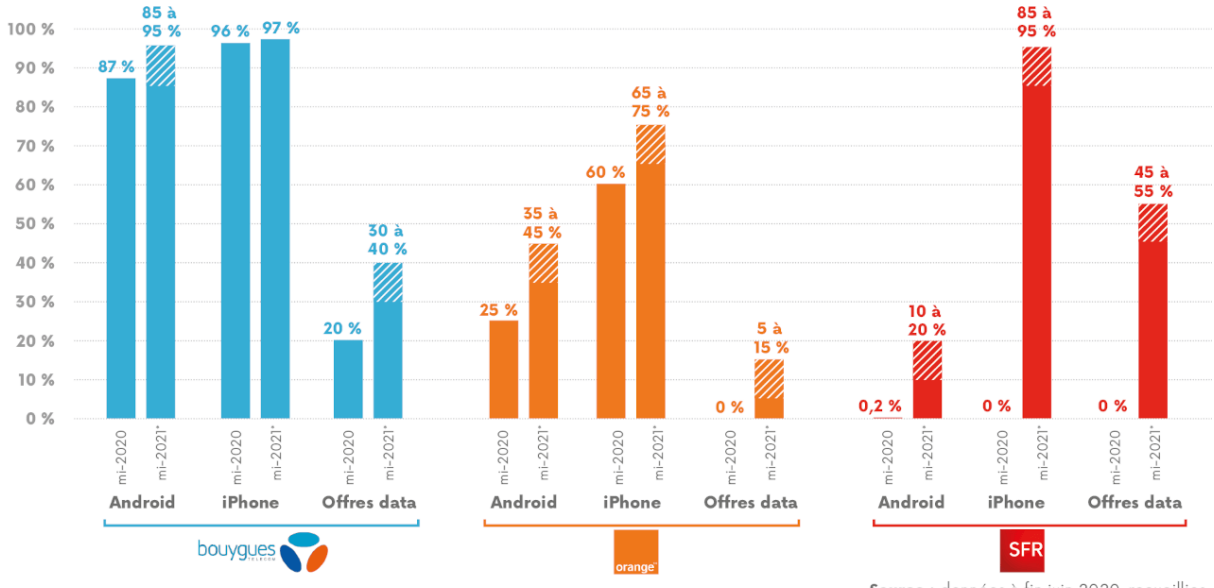
RÉSEAU MOBILE « PRO » : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS IPv6-*READY* ET ACTIVÉS EN IPv6

		bouygues		orange		SFR	
		IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé
Android	Mi-2020	100 %	87 %	100 %	25 %	2 %	0,2 %
	Mi-2021*	100 %	85-95 %	100 %	35-40 %	100 %	10-20 %
Android partage de connexion	Mi-2020	100 %	87 %	100 %	12 %	2 %	0,2 %
	Mi-2021*	100 %	85-95 %	100 %	20-30 %	100 %	10-20 %
iPhone	Mi-2020	100 %	96 %	100 %	60 %	2 %	0 %
	Mi-2021*	100 %	97 %	100 %	65-75 %	100 %	85-95 %
iPhone partage de connexion	Mi-2020	100 %	96 %	100 %	0 %	2 %	0 %
	Mi-2021*	100 %	97 %	100 %	55-65 %	100 %	85-95 %
Offres data uniquement (domino 4G, tablette, ordinateurs, etc.)	Mi-2020	100 %	20 %	30 %	0 %	2 %	0 %
	Mi-2021*	100 %	30-40 %	100 %	5-15 %	100 %	45-55 %

* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

RÉSEAU MOBILE « PRO » : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS ACTIVÉS EN IPv6



* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

La politique d'activation d'IPv6 des principaux opérateurs explique la différence entre le taux de clients disposant d'IPv6 et le taux de clients effectivement activés en IPv6 (qui émettent et reçoivent du trafic IPv6).

Des disparités importantes entre les opérateurs sont observées en ce qui concerne le déploiement d'IPv6 sur les offres Pro sur le réseau mobile :

- A l'instar de ses offres grand public sur le réseau mobile, Bouygues Telecom a mené un déploiement remarquable en activant la plupart des terminaux Android (87%) et iPhone (96%) sur ses offres « Pro ».
- Sur leurs offre « Pro » mobiles, les taux actuels de terminaux Android activés en IPv6 pour Orange et SFR demeurent faibles (25% pour Orange et 0,2% pour SFR) et les projections sur ce même indicateur à mi-2021 sont insuffisantes (40% pour Orange et 13% pour SFR). Les déploiements futurs sur les terminaux iPhone sont cependant encourageants, avec 90% des terminaux iPhone activés à mi-2021 pour SFR et 70% pour Orange. Orange et SFR sont invités à augmenter le nombre de terminaux Android activés en IPv6 sur leurs offres « Pro » et à généraliser l'activation sur les terminaux iPhone.
- Les opérateurs sont invités à initier et accélérer le déploiement d'IPv6 sur l'intégralité de leurs offres à destination des entreprises.

4.4. Obligation de compatibilité IPv6 dans les réseaux mobiles

L'Arcep a introduit une obligation de support d'IPv6 pour les opérateurs qui se verront attribuer des fréquences 5G dans la bande 3,4-3,8GHz en France métropolitaine[8] : « Le titulaire est tenu de rendre son réseau mobile compatible avec le protocole IPv6 à compter du 31 décembre 2020 ». L'objectif, tel que précisé dans les motifs, est d'assurer l'interopérabilité des services et ne pas freiner l'utilisation de services uniquement disponibles en IPv6, dans un contexte d'augmentation du nombre de terminaux et d'une pénurie d'adresses IPv4 au RIPE NCC.

[8] Décision relative aux modalités et aux conditions d'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 3,4- 3,8 GHz : **https://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/19-1386.pdf.**

5. Hébergeurs, fournisseurs de contenu et infrastructure DNS

Afin qu'IPv6 soit disponible au niveau d'un hébergeur, cinq conditions doivent normalement être réunies :

- le **réseau de l'hébergeur** utilisé doit être compatible IPv6 ;
- le **système d'exploitation du serveur** doit être compatible IPv6 et sa pile IPv6 activée. C'est le cas de tous les systèmes d'exploitation des serveurs utilisés actuellement ;
- l'hébergeur doit **préconfigurer le serveur** pour utiliser un adressage IPv6 ;

Lorsque ces trois conditions sont réunies, l'hébergeur peut alors activer IPv6 au niveau de ses serveurs (cf. graphe de la partie 1).

- le fournisseur de contenu doit utiliser des **applications serveurs** (web, mail, etc.) gérant le protocole IPv6. C'est aujourd'hui majoritairement le cas par défaut ;
- le fournisseur de contenu doit **configurer les DNS** avec un enregistrement IPv6, afin que le nom de domaine propose d'utiliser IPv6.

Quand toutes ces conditions sont réunies, le service hébergé peut être accessible en IPv6.

Ainsi, contrairement à un fournisseur d'accès à internet qui peut activer à distance IPv6 sans nécessiter d'actions de la part de son client (le consommateur final), une ou plusieurs actions du client d'un hébergeur (le fournisseur de contenu) sont nécessaires pour que l'IPv6 soit utilisable de bout en bout.

Dans la suite de cette section, nous nous intéressons à trois types de services applicatifs : **le web, le mail et le DNS.**

5.1. Hébergement web

Les hébergeurs de sites web représentent encore **l'un des principaux goulots d'étranglement** dans la migration vers IPv6 : sur les principaux sites visités par les français selon le classement Alexa, seuls 26% sont accessibles en IPv6[9] (contre 27% en octobre 2019). On considère un site comme accessible en IPv6 lorsqu'il dispose d'un enregistrement IPv6 (« AAAA ») au niveau du serveur DNS.

Source : 6lab Cisco au 02/11/2020 (6lab.cisco.com). Données sur le top 730 d'Alexa en France (www.alexa.com/topsites/countries).

Il est à noter que le taux de pages web accessibles en IPv6 (contenus IPv6) est significativement plus élevé (61%)[10]. En effet, les petits fournisseurs de contenu proposent souvent des sites web (au nombre de pages consultées généralement faible) non compatibles avec IPv6.

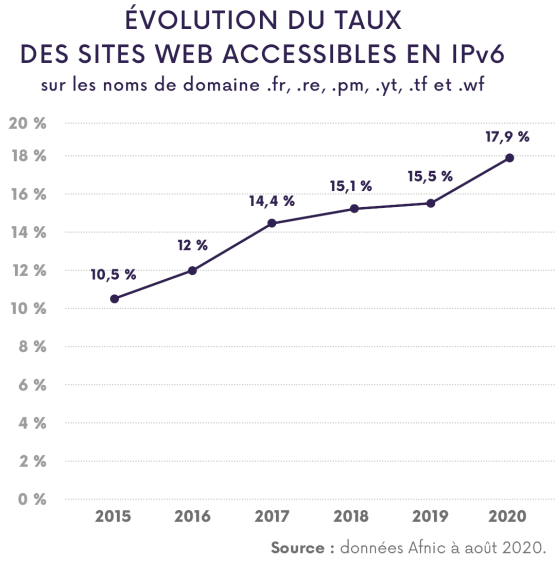
Le taux de *sites* disponibles en IPv6 est uniquement de 17,9% lorsque l'on considère les 3,62 millions de sites web en .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf[11]. Ce pourcentage

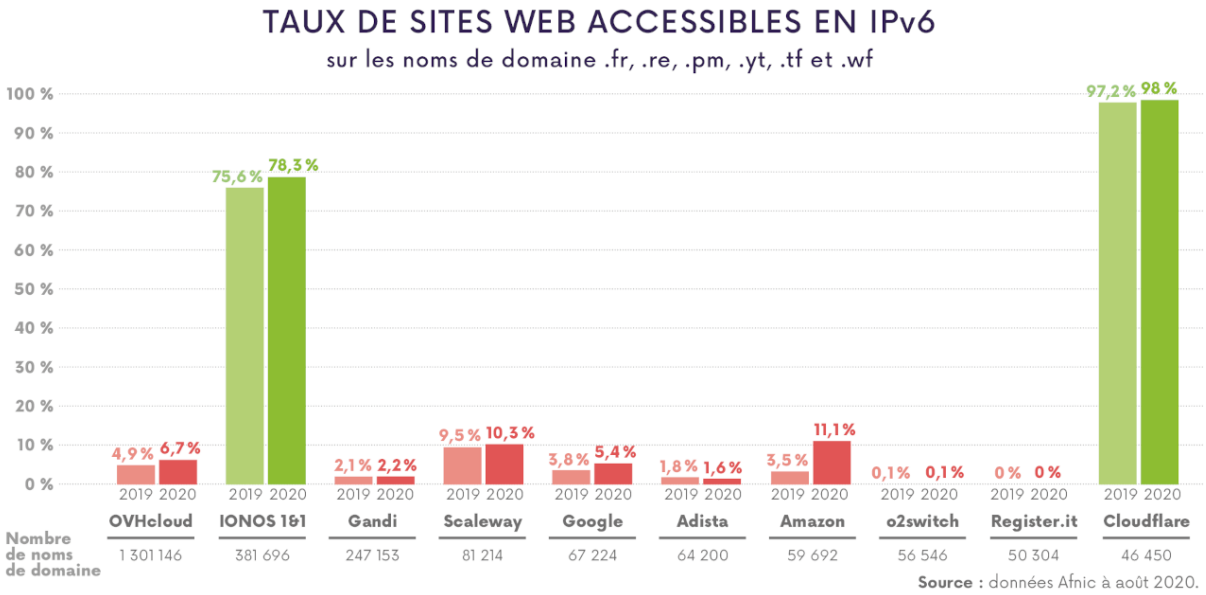
[9] Cisco 6lab au 02/11/2020 (6lab.cisco.com). Données sur le Top 730 d'Alexa en France https://www.alexa.com/topsites/countries.

[10] *Ibidem.*

[11] Données Afnic, août 2020. Pour ces données, les Top 10 et 100 sont définis en termes de nombre de noms de domaine hébergés.

est en augmentation depuis 2015, mais **le rythme de cette évolution semble loin de pouvoir permettre une transition complète dans les prochaines années.**



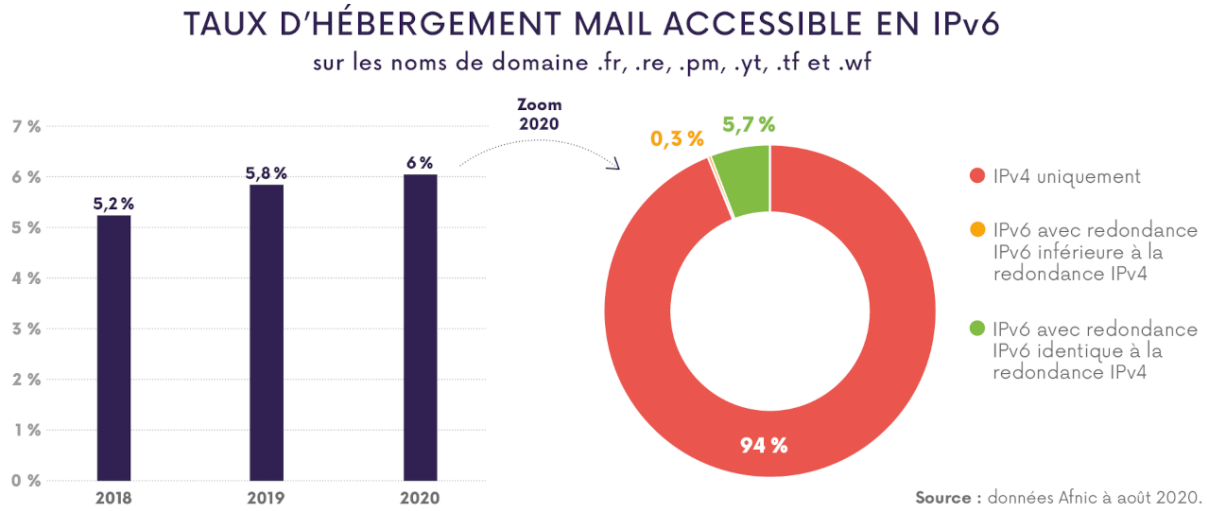


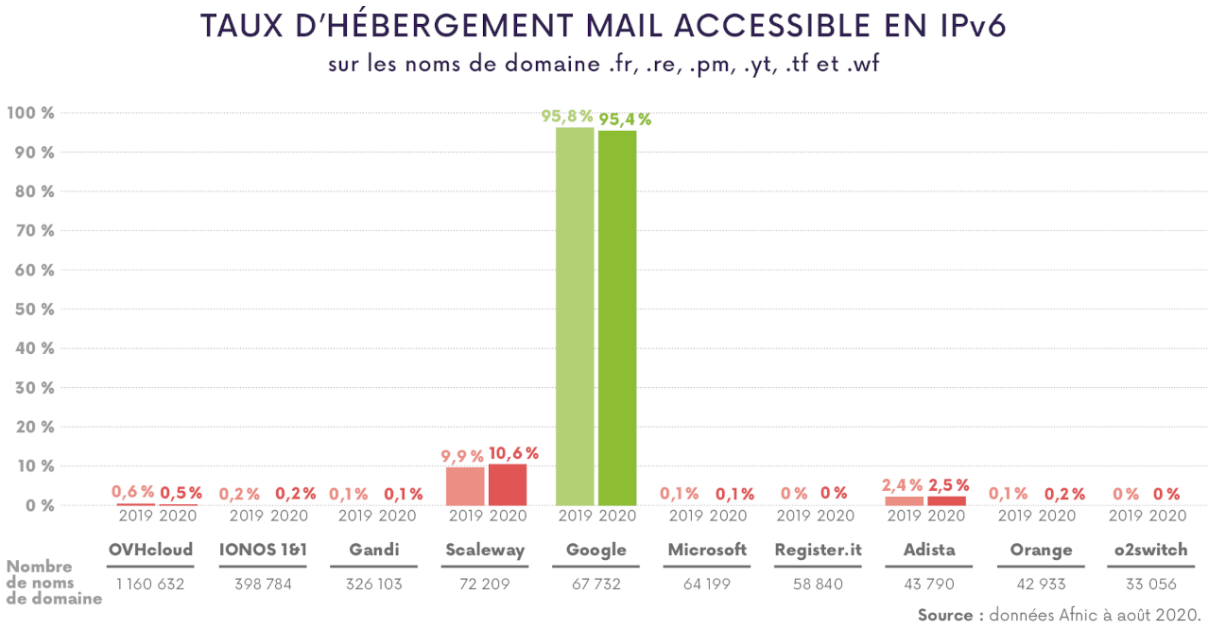
Même si plusieurs hébergeurs proposent IPv6 dans leurs offres, **le taux de sites web accessibles en IPv6 est très faible** pour tous les acteurs du Top 10 (en nombre de noms de domaine) **car il n'est pas activé par défaut.** Parmi les acteurs du Top 10, seuls IONOS 1&1 et Cloudflare ont plus des trois quarts des sites avec de l'IPv6, leurs déploiements constituent donc des exemples à suivre.

Des précisions sur les 100 premiers hébergeurs sont également disponibles en annexe.

5.2. Hébergement mail

La transition des hébergeurs mail connaît également un **très fort retard** : seuls 6% des serveurs mail sont à ce jour adressés en IPv6 sur l'intégralité des .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf (contre 5,8% à mi-2020). Il est à noter qu'un certain nombre d'entre eux comportent un niveau de redondance en IPv6 inférieur à celui atteint en IPv4, et est donc susceptible de poser des problèmes de résilience[12].



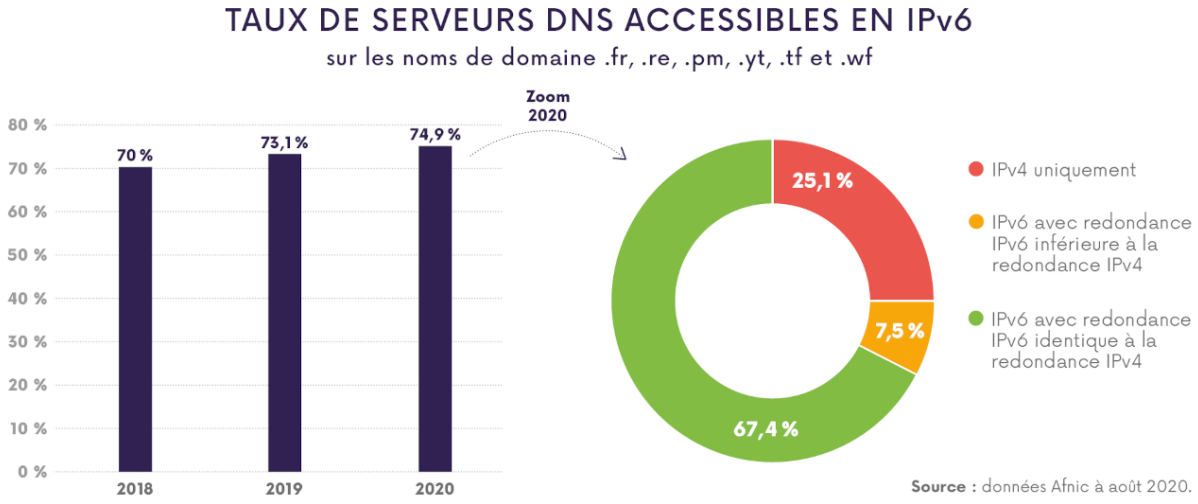


Cette année encore, le taux d'hébergement mail reste alarmant. Le retard sur ce maillon de la chaîne d'internet, s'il n'est pas comblé dans les prochaines années, pourrait obliger à conserver plus longtemps IPv4, avec des coûts inhérents. Seul Google se démarque avec plus de 95% de noms de domaines en IPv6 pour le mail (cf. annexe pour des précisions sur le Top 100).

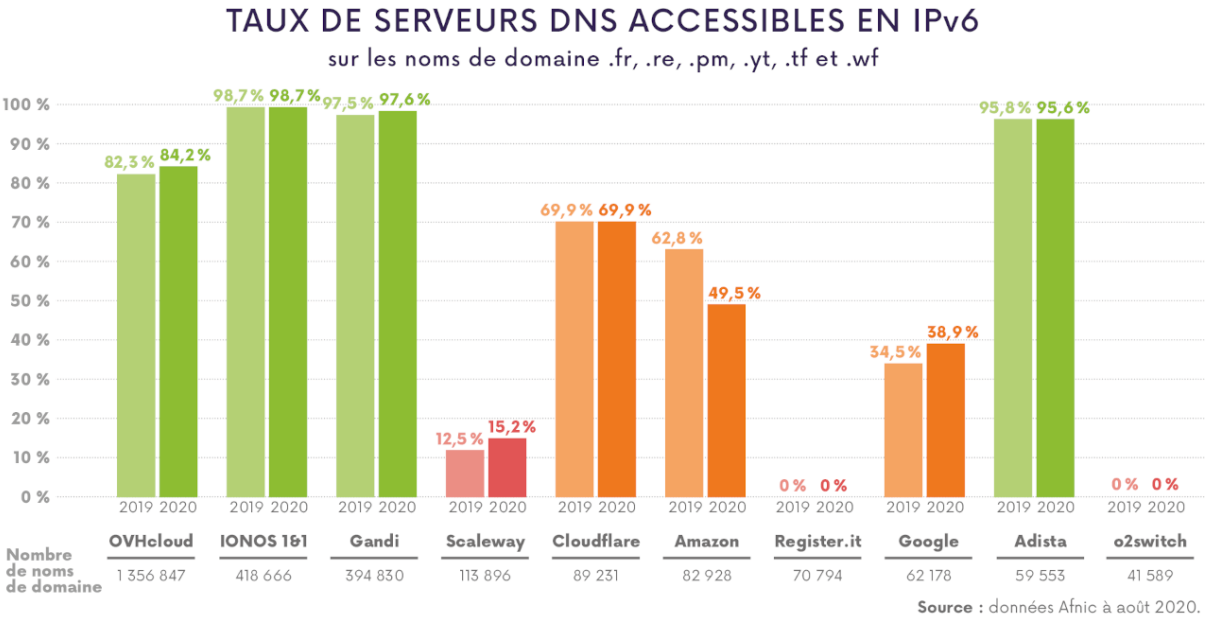
[12] Données Afnic, août 2020.

5.3. Infrastructure DNS

L'infrastructure DNS permet de traduire un nom de domaine, par exemple **www.arcep.fr,** en une adresse IP. C'est aujourd'hui le **secteur le plus en avance dans la transition vers IPv6** avec environ 75% des serveurs faisant autorité[13] supportant IPv6. Environ 67%[14] des serveurs DNS garantissent une résilience d'IPv6 équivalente à celle d'IPv4 (niveau de redondance identique).



On note dans le Top 10 une grande hétérogénéité au niveau des principaux hébergeurs, avec quatre acteurs (OVHcloud, IONOS 1&1, Gandi et Adista) qui activent presque systématiquement l'IPv6 contrairement aux autres acteurs (cf. annexe pour des précisions sur le Top 100).



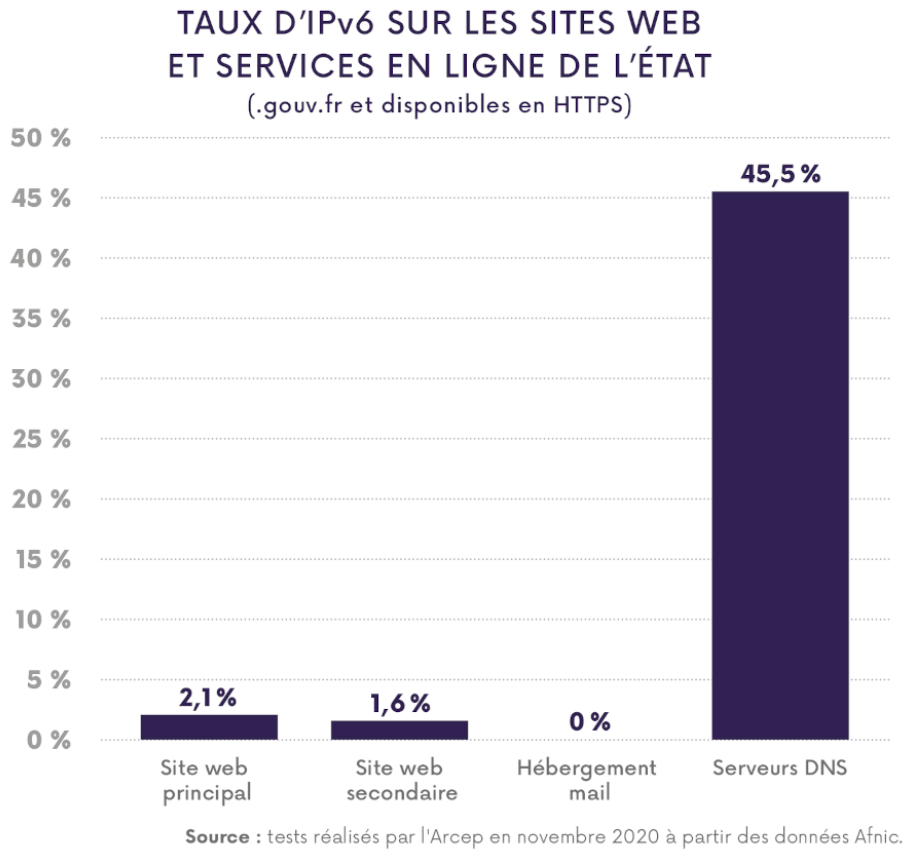
[13] Un DNS faisant autorité est un serveur DNS qui fait autorité pour un domaine, c'est-à-dire qu'il détient l'information quant à la résolution d'adresse pour le domaine.
[14] Données Afnic, août 2020.

5.4. Sites web et services en ligne de l'État (.gouv.fr)

L'exemplarité de l'État dans la transition vers IPv6 étant un des leviers importants pour accélérer la migration, le baromètre a été enrichi cette année avec des indicateurs sur l'avancement de cette transition pour les différents sites web et services en ligne de l'État. L'étude actuelle concerne les 243 sites ayant un suffixe en .gouv.fr et disponibles en HTTPS[15].

La transition vers IPv6 des serveurs DNS est relativement avancée, avec 45,5% des serveurs en IPv6. L'hébergement mail est par contre uniquement réalisé en IPv4 et le taux de sites web en IPv6 est seulement de 2,1% pour les sites principaux[16] et 1,6% pour les sites secondaires[17].

Même si quelques sites sont disponibles en IPv6, il est regrettable que la grande majorité ne soit encore accessible qu'en IPv4. Le déploiement en IPv6 des sites web et services en ligne de l'État apparaît donc encore très insuffisant, en particulier pour répondre à l'objectif d'exemplarité de l'Etat en matière de transition vers IPv6. Une attention accrue pourrait être portée à la compatibilité IPv6 lors des évolutions techniques des sites web existants et lors d'appels d'offres pour la création de nouveaux services en ligne.



Source : tests réalisés par l'Arcep en novembre 2020 à partir des données Afnic.

[15] Sur les 1009 noms de domaines avec un suffixe en .gouv.fr existants au mois d'aout 2020, seuls les 243 domaines répondant en HTTPS avec un certificat TLS valide ont été pris en compte, afin d'exclure de l'analyse les noms de domaine non maintenus ou ne proposant pas de sites web.

[16] Site principal : site proposé par défaut par un moteur de recherche.

[17] Site secondaire : site qui redirige vers le site principal (si le site principal est préfixé par « www », le site secondaire est sans le préfixe « www » et inversement).

6. Équipementiers, transitaires et terminaux

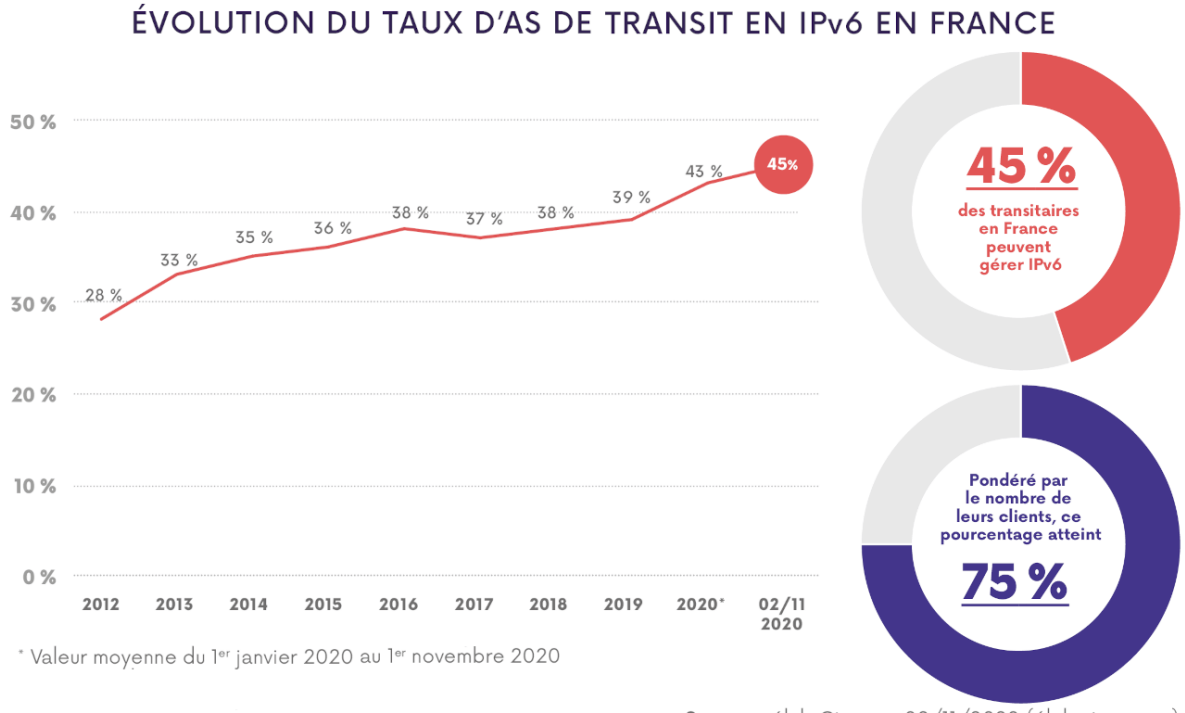
6.1. Équipementiers

Les principaux équipementiers (Cisco, Juniper et Nokia) ont indiqué que toutes leurs solutions réseau commercialisées (routeurs, etc.) étaient **systématiquement compatibles IPv6**[18].

Cette compatibilité ne garantit pas nécessairement un acheminement du trafic en IPv6, une configuration des routes IPv6 au niveau des routeurs par chaque acteur (FAI, hébergeur, transitaire, etc.) étant nécessaire.

6.2. Transitaires[19]

Le taux de transitaires qui gèrent IPv6 en France a connu une augmentation de plus de 15 points durant les 8 dernières années.



Source : 6lab Cisco au 02/11/2020 (6lab.cisco.com).

Actuellement, 45% des transitaires opérant sur le territoire français peuvent gérer du trafic IPv6 (88 transitaires sur 196) contre 38% à fin octobre 2019[20].
Ce taux, pondéré par le nombre de clients de chaque transitaire, atteint environ 75%, contre 72% à fin octobre 2019. Ceci indique que plusieurs transitaires de plus grande taille sont plus à même de gérer IPv6[21].

[18] Questionnaire Arcep de 2016.
[19] La méthodologie retenue par 6lab de Cisco consiste à considérer comme un « transitaire » tous les AS qui apparaissent sur un chemin AS de la table BGP et qui ne sont pas l'origine AS ou la destination.
[20] Les chiffres à octobre 2019 ont été mis à jour par rapport à ceux du baromètre de 2019 suite à des précisions apportées aux chiffres fournies par Cisco.
[21] 6lab Cisco au 02/11/2020 : https://6lab.cisco.com/.

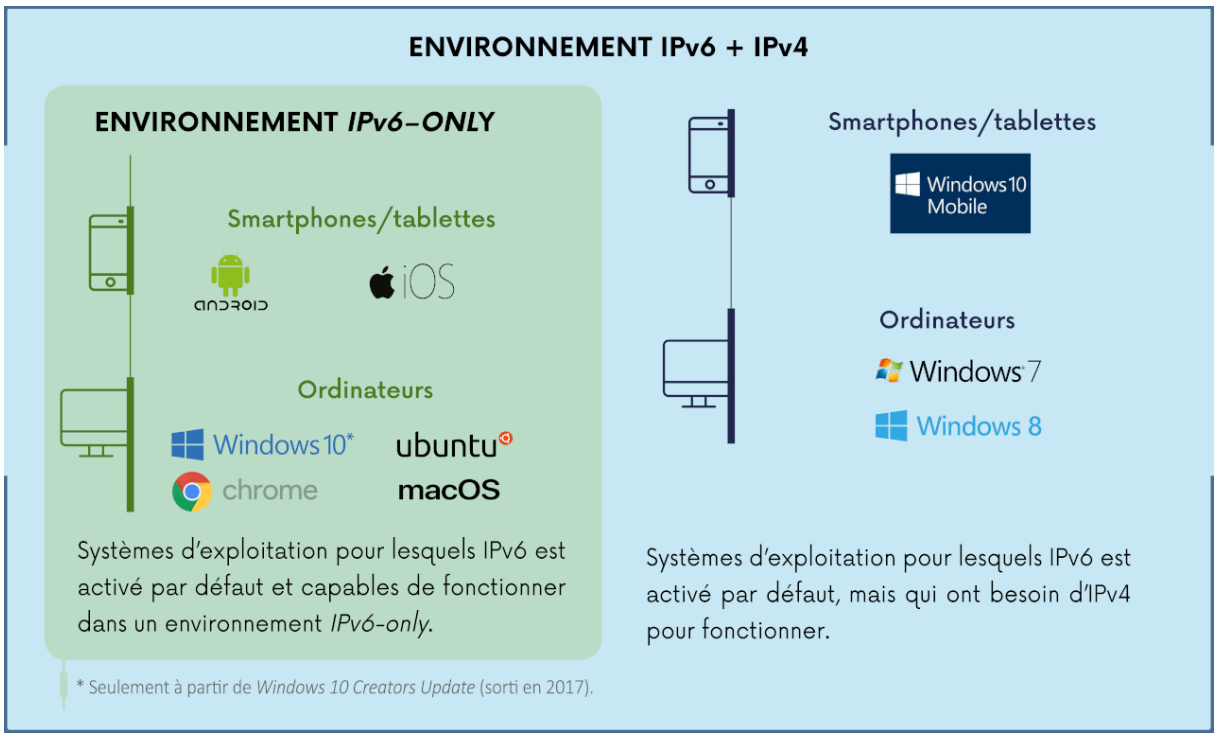
6.3. Terminaux

Pour qu'un terminal émette et reçoive du trafic en IPv6, le système d'exploitation (*Operating System* - OS) doit être compatible IPv6, et IPv6 doit être activé par défaut.

Sur de nombreux objets connectés (système d'alarme, télévisions, etc.), **IPv6 est intégré dans l'OS mais n'est pas activé par le constructeur de l'objet connecté.**

Seules les versions de systèmes d'exploitation préinstallées sur des ordinateurs, tablettes ou smartphones à destination du grand public et encore maintenues (mises à jour de sécurité, etc.) sont étudiées ci-dessous.

Tous ces systèmes d'exploitation sont compatibles avec IPv6 qui est activé par défaut depuis de nombreuses années (IPv6 a été par exemple activé par défaut sous Windows depuis Windows Vista en 2007). Cependant, certains systèmes d'exploitation ne peuvent pas fonctionner correctement en IPv6 en absence d'IPv4 (i.e. dans le cas où IPv6 est le seul protocole disponible) car ils n'intègrent pas le support de la RFC 8106 *Neighbor Discovery Protocol* / *RDNSS*.



7. Où en est la France ?

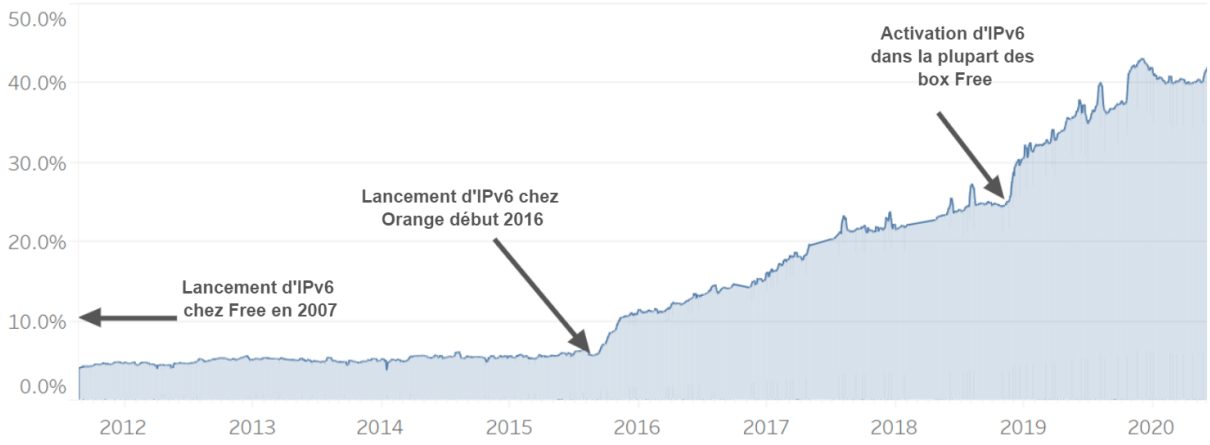
Le **taux d'utilisation d'IPv6** représente le pourcentage d'utilisateurs en IPv6 mesuré au niveau d'un hébergeur (qui propose déjà IPv6). Il donne donc une idée de l'état de la transition des terminaux, des FAI ou opérateurs mobiles, ainsi que des autres intermédiaires techniques lorsque l'hébergeur en question passe par des transitaires.

Ce taux tel qu'observé par Google atteint à ce jour environ 42% en France.

Il est à noter que, lors du premier confinement qu'a connu la France à la suite de la pandémie de Covid-19, le taux d'IPv6 est passé d'environ 37% à 43% entre mi-mars et fin avril 2020. Ce taux a légèrement baissé après le confinement. Cela pourrait notamment s'expliquer par l'augmentation du trafic issu des accès grand public, plus fréquemment activés en IPv6 que les accès entreprise.

Evolution du taux d'utilisation d'IPv6 en France, tel qu'observé par Google

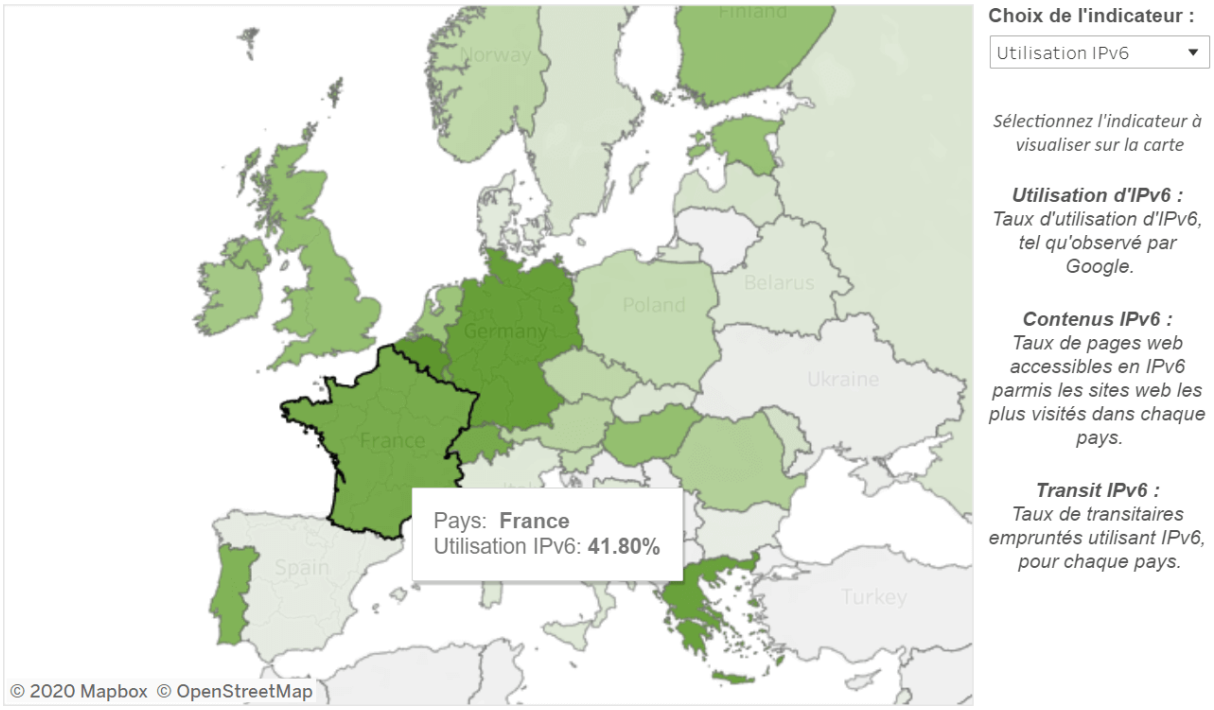
Source : Cisco - 6Lab



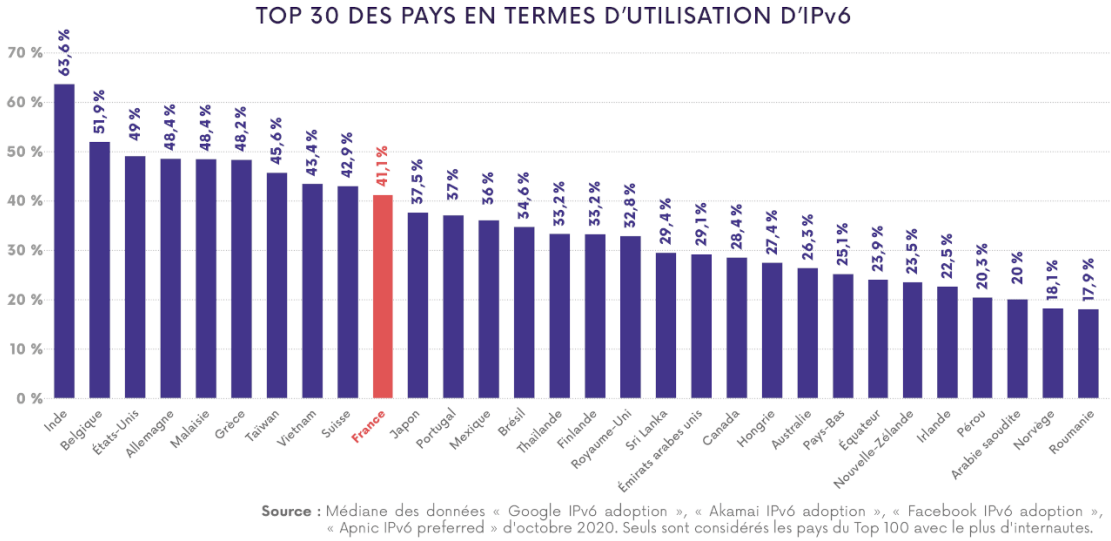
Les serveurs de Google étant habituellement situés au plus proche du client final, cet indicateur ne donne qu'une vision partielle de la situation réelle (le **taux de transitaires empruntés utilisant IPv6** influe directement sur le nombre de connexions IPv6 initiées en France à destination d'internet mais n'est que marginalement pris en compte dans cet indicateur). Il est par ailleurs important de connaître le nombre d'hébergeurs effectivement capables de proposer IPv6, via le **taux de sites web (ou de « contenus ») accessibles en IPv6**. La carte ci-dessous propose un comparatif entre les différents pays du monde sur les trois indicateurs mentionnés ci-dessus.

Etat de la transition IPv6 dans le monde au 02/11/2020

Source: Cisco - 6Lab



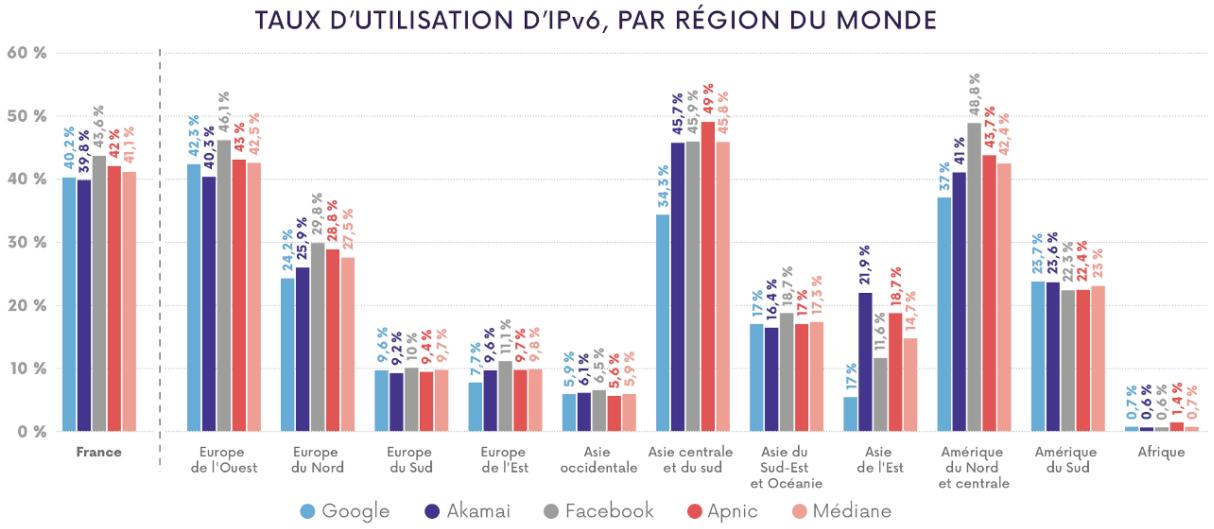
Au niveau mondial, la France se situe aujourd'hui dans le **top 10** en termes de taux d'utilisation d'IPv6 d'après les quatre principales sources de données publiquement disponibles pour évaluer l'utilisation d'IPv6 (Google, Akamai, Facebook et Apnic)[22]. La France se classe **en cinquième position au niveau européen**, derrière la Belgique, l'Allemagne, la Grèce et la Suisse.



Source : Médiane des données « Google IPv6 adoption », « Akamai IPv6 adoption », « Facebook IPv6 adoption », « Apnic IPv6 preferred » d'octobre 2020. Seuls sont considérés les pays du Top 100 avec le plus d'internautes.

[22] D'après la médiane des données « *Google IPv6 adoption* », « *Akamai IPv6 adoption* », « *Facebook IPv6 adoption* », « *Apnic IPv6 preferred* » d'octobre 2020. L'agrégation des données entres les pays est réalisée au prorata du nombre d'utilisateurs d'internet (source Wikipédia, données en date du 20/10/2020). La médiane entre les 4 sources est calculée pays par pays, avant d'être agrégée au prorata du nombre d'utilisateurs d'internet dans chaque région.

Le déploiement d'IPv6 est très variable selon les régions du monde. Les trois régions les plus avancées dans la transition vers IPv6 sont l'Asie centrale et du Sud (46% d'utilisation d'IPv6), l'Europe de l'Ouest (43%), l'Amérique du Nord et centrale (42%). Les régions les plus en retard dans le déploiement d'IPv6 sont l'Asie occidentale (5,9%) et l'Afrique (0,7%).



Source : Données « Google IPv6 adoption », « Akamai IPv6 adoption », « Facebook IPv6 adoption », « Apnic IPv6 preferred » d'octobre 2020. L'agrégation des données entres les pays est réalisée au prorata du nombre d'utilisateurs d'internet. La médiane entre les 4 sources est calculée pays par pays, avant d'être agrégée au prorata du nombre d'utilisateurs d'internet dans chaque région.

Annexe : plus de données sur la transition vers IPv6

3. Fournisseurs d'accès à internet fixe

3.1. Les opérateurs ayant plus de 3 millions de clients sur le réseau fixe

RÉSEAU FIXE : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS IPv6-*READY* ET ACTIVÉS EN IPv6

		bouygues		free		orange		SFR	
		IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé
xDSL	Mi-2018	2,5 %	2,5 %	99 %	non communiqué	40 %	39 %	100 %	1,3 %
	Mi-2019	25 %	25 %	99 %	69 %	60 %	59 %	100 %	1,5 %
	Mi-2020	32 %	32 %	99 %	99 %	67 %	66 %	100 %	1,8 %
	Mi-2021*	35-45 %	35-45 %	99 %	99 %	70-80 %	65-75 %	100 %	0-5 %
	Mi-2022*	55-65 %	55-65 %	100 %	99 %	75-85 %	70-80 %	100 %	0-5 %
	Mi-2023*	85-95 %	85-95 %	100 %	99 %	75-85 %	75-85 %	100 %	0-5 %
Câble	Mi-2018	0 %	0 %	non concerné		non concerné		0 %	0 %
	Mi-2019	0 %	0 %	non concerné		non concerné		0 %	0 %
	Mi-2020	0 %	0 %	non concerné		non concerné		0 %	0 %
	Mi-2021*	non concerné		non concerné		non concerné		0 %	0 %
	Mi-2022*	non concerné		non concerné		non concerné		5-15 %	5-15 %
	Mi-2023*	non concerné		non concerné		non concerné		5-15 %	5-15 %
FttH	Mi-2018	1 %	1 %	100 %	99 %	90 %	87 %	60 %	1,5 %
	Mi-2019	2 %	2 %	100 %	99 %	100 %	97 %	60 %	38 %
	Mi-2020	25 %	25 %	100 %	100 %	100 %	97 %	10 %	3,5 %
	Mi-2021*	30-40 %	30-40 %	100 %	100 %	100 %	98 %	15-25 %	10-20 %
	Mi-2022*	45-55 %	45-55 %	100 %	100 %	100 %	98 %	25-35 %	20-30 %
	Mi-2023*	80-90 %	80-90 %	100 %	100 %	100 %	98 %	45-55 %	45-55 %
4G Fixe	Mi-2018	0 %	0 %	non concerné		0 %	0 %	0 %	0 %
	Mi-2019	0 %	0 %	non concerné		0 %	0 %	0 %	0 %
	Mi-2020	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	1 %	0 %	0 %
	Mi-2021*	0 %	0 %	non communiqué		100 %	0-10 %	100 %	45-55 %
	Mi-2022*	45-55 %	45-55 %	non communiqué		100 %	15-25 %	100 %	55-65 %
	Mi-2023*	75-85 %	75-85 %	non communiqué		100 %	45-55 %	100 %	70-80 %
Intégralité du réseau	Mi-2018	2,5 %	2,5 %	99 %	50 %	46 %	45 %	64 %	0,9 %
	Mi-2019	20 %	20 %	99 %	75 %	70 %	68 %	64 %	6,7 %
	Mi-2020	28 %	28 %	99 %	99 %	77 %	75 %	50 %	1,6 %
	Mi-2021*	30-40 %	30-40 %	99 %	99 %	80-90 %	80-90 %	54 %	0-10 %
	Mi-2022*	50-60 %	50-60 %	100 %	100 %	85-95 %	80-90 %	59 %	5-15 %
	Mi-2023*	75-85 %	75-85 %	100 %	100 %	85-95 %	85-95 %	63 %	10-20 %

* Chiffres susceptibles d'évoluer

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

RÉSEAU FIXE : PRATIQUES DE PARTAGE D'IPv4 ET PRÉFIXE IPv6

		Technologies	bouygues	free	orange	SFR
IPv4	Pourcentage de clients avec une adresse IPv4 partagée	xDSL	0,1%	40%	0%	0%
		câble	0%	non concerné	non concerné	0%
		FttH	0%	75%	0%	0%
		4G Fixe	0%	100%	50%	0%
	Si partage, coût pour le client d'une adresse IPv4 dédiée	xDSL, câble, FttH	Option gratuite	Option gratuite	IPv4 dédiée par défaut	IPv4 dédiée par défaut
		4G Fixe	IPv4 dédiée par défaut	IPv4 dédiée non proposée	IPv4 dédiée non proposée	IPv4 dédiée par défaut
IPv6	Taille du préfixe du réseau IPv6 attribué par défaut aux clients IPv6	xDSL, FttH	60 bits	61 bits	56 bits	56 bits
	Périodicité du changement du préfixe IPv6 *(sous réserve de modifications sur le réseau d'accès ou de collecte)*	xDSL, FttH	Fixe	Fixe	Dynamique	xDSL : Dynamique FttH : Fixe
	IPv6 activé par défaut *(sous réserve d'éligibilité)*		Oui	Oui	Oui	xDSL : non FttH : oui
	Possibilité pour le client final de désactiver IPv6 dans sa box	xDSL, FttH	En fonction du firmware	Non	Oui	Oui
	Pare-feu IPv6 activé par défaut (flux entrants non sollicités bloqués par défaut)	xDSL, FttH	Oui	Non	Oui	Oui
	Pare-feu IPv6 : possibilité d'ouvrir les flux IPv6 entrants non sollicités sur la box	xDSL, FttH	Manuellement et via uPnP	Le pare-feu optionnel ne peut être configuré	Manuellement et via uPnP	Manuellement et via uPnP

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

3.2. Les opérateurs ayant entre 5000 et 3 millions de clients sur le réseau fixe

RÉSEAU FIXE : TAUX DE CLIENTS IPv6-*READY* ET ACTIVÉS EN IPv6

		Mi-2018		Mi-2019		Mi-2020		Mi-2021*	
		IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé
Alsatis	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Radio**	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
bigblu	Satellite	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Canal+	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %
	xDSL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	75-85 %	0 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	90-100 %	0 %
Comcable	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Câble	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Coriolis Telecom	FttH	82 %	82 %	62 %	62 %	76 %	76 %	80-90 %	80-90 %
K-Net	FttH	73 %	26 %	82 %	35 %	84 %	24 %	90-100 %	non communiqué
Nordnet	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	xDSL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Satellite	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Radio**	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Orne THD	Câble	0 %	0 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
OVH Télécom	FttH	100 %	non communiqué	100 %	3,5 %	100 %	3,9 %	100 %	non communiqué
	xDSL	100 %	non communiqué	100 %	23 %	100 %	21 %	100 %	non communiqué
	Intégralité du réseau	100 %	non communiqué	100 %	23 %	100 %	21 %	100 %	non communiqué
Ozone	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0-15 %	0-15 %
	xDSL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Radio**	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0-10 %	0-10 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0-10 %	0-10 %
SFR Caraïbe	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Câble	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	xDSL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Radio**	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SFR Réunion Mayotte	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	xDSL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Radio**	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
skyDSL	Satellite	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Tubéo	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Vialis	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	45-55 %	45-55 %
	Câble	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	45-55 %	45-55 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	45-55 %	45-55 %
VidéoFutur	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Câble	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	Intégralité du réseau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Wifirst	Radio**	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Zeop	FttH	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10-20 %	10-20 %
	Câble	non communiqué	0,3 %	75 %	0,3 %	90 %	0,3 %	85-95 %	10-20 %
	Intégralité du réseau	non communiqué	0,1 %	18 %	0,1 %	22 %	0,1 %	15-25 %	10-20 %

* Chiffres susceptibles d'évoluer
** Technologie Radio : 4G Fixe / Wi-Fi / WiMAX

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

RÉSEAU FIXE : PRATIQUES DE PARTAGE D'IPv4 ET PRÉFIXE IPv6

		IPv4		IPv6					
	Techno-logies	Pourcentage de clients avec une adresse IPv4 partagée ?	Si partage, coût pour le client d'une adresse IPv4 dédiée (prix TTC)	Taille du préfixe du réseau IPv6 attribué par défaut aux clients IPv6	Périodicité du changement du préfixe IPv6*	IPv6 activé par défaut	Possibilité pour le client final de désactiver IPv6 dans sa box	Pare-feu IPv6 activé par défaut (flux entrants non sollicités bloqués par défaut)	Pare-feu IPv6 : Possibilité d'ouvrir les flux IPv6 entrants non sollicités sur la box
Alsatis	FttH	100 %	IPv4 dédiée non proposée	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Radio**	50%	Option gratuite	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
bigblu	Satellite	100 %	IPv4 dédiée non proposée	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Canal+	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Fixe	Nouveau clients	Oui	Oui	Oui
	xDSL	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Fixe	Nouveau clients	Oui	Oui	Oui
Comcable	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Câble	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Coriolis Telecom	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Fixe	Oui	Non	Oui	Oui
K-Net	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Fixe	Nouveau clients	Oui	Oui	Oui
Nordnet	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	xDSL	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Satellite	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Radio**	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Orne THD	Câble	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Fixe	Oui	Non	Oui	Oui
OVH Télécom	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Fixe	Non	Oui	Oui	Oui
	xDSL	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Fixe	Non	Oui	Oui	Oui
Ozone	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	xDSL	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Radio**	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SFR Caraïbe	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Câble	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	xDSL	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Radio**	100 %	IPv4 dédiée non proposée	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SFR Réunion Mayotte	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	xDSL	0 %	IPv4 dédiée par défaut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Radio**	99%	IPv4 dédiée non proposée	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
skyDSL	Satellite	94%	23,88 € à la mise en service et 3,48 €/mois	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tubéo	FttH	100 %	IPv4 dédiée non proposée	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialis	FttH	90%	Option gratuite	/56	Fixe	Oui	Oui	Oui	Oui
	Câble	50%	Option gratuite	/56	Fixe	Oui	Oui	Oui	Oui
VidéoFutur	FttH	100 %	20 € à la mise en service	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Wifirst	Radio**	100 %	IPv4 dédiée non proposée	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Zeop	FttH	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56	Dynamique (30 jours)	Non	Oui	Oui	uPnP désactivé par défault
	Câble	0 %	IPv4 dédiée par défaut	/56 ou /60	Dynamique (30 jours)	Non	Oui	Oui	

* Sour réserve de modifications sur le réseau d'accès ou de collecte
** Technologie Radio : 4G Fixe / Wi-Fi / WiMAX

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

4. Opérateurs mobiles

4.1. Les opérateurs ayant plus de 3 millions de clients sur le réseau mobile

RÉSEAU MOBILE : TYPE D'IPv6 PROPOSÉ ET POSSIBILITÉ DE CONFIGURER LE PARE-FEU IPv6

	bouygues	free	orange	SFR
Taille du préfixe du réseau IPv6	64 bits	Non communiqué	64 bits	64 bits
Périodicité du changement du préfixe IPv6	Dynamique	Non communiqué	Dynamique	Dynamique
Type d'IPv6 sur les smartphones	IPv6 only + DNS64/NAT64	Non communiqué	IPv6 only + DNS64/NAT64	Double pile (IPv4 privée + IPv6)
Type d'IPv6 sur les offres data uniquement	IPv6 only + DNS64/NAT64	Non communiqué	IPv6 only + DNS64/NAT64	Double pile (IPv4 privée + IPv6)
Pare-feu IPv6 activé par défaut (flux entrants non sollicités bloqués par défaut sur le réseau)	Oui	Non communiqué	Oui	Oui
Pare-feu IPv6 : possibilité d'ouvrir les flux IPv6 entrants non sollicités via uPnP	Non	Non communiqué	Non	Non
Pare-feu IPv6 : possibilité d'ouvrir les flux IPv6 entrants non sollicités via l'espace client	Non	Non communiqué	Non	Non

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

4.2. Les opérateurs ayant entre 5000 et 3 millions de clients sur le réseau mobile

RÉSEAU MOBILE : ÉVOLUTION DU TAUX DE CLIENTS IPv6-*READY* ET ACTIVÉS EN IPv6

	Mi-2018		Mi-2019		Mi-2020		Mi-2021*	
	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé	IPv6-*ready*	IPv6 activé
Coriolis Telecom	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Digicel	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Euro-Information Telecom**	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
LycaMobile	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Orange Caraïbe	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Orange Réunion Mayotte	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SFR Caraïbe	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SFR Réunion Mayotte	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Transatel	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Vectone Mobile	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Zeop	non concerné		100 %	13 %	100 %	23 %	100 %	35-45 %

* Chiffres susceptibles d'évoluer
** Auchan Télécom, Cdiscount Mobile, CIC Mobile, Crédit Mutuel Mobile, NRJ Mobile

Source : données à fin juin 2020, recueillies par l'Arcep auprès des opérateurs.

5. Hébergeurs, fournisseurs de contenu et infrastructure DNS

TAUX DE SITES WEB, HÉBERGEMENT MAIL ET SERVEURS DNS ACCESSIBLES EN IPv6

sur les noms de domaines .fr, .re, .pm, .yt, .tf et .wf

		Hébergement web				Hébergement mail				Infrastructure DNS			
Hébergeur		2019		2020		2019		2020		2019		2020	
Nom	Numéro d'AS	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6
Intégralité des .fr .re .pm .yt .tf .wf		3085312	15,5 %	3270376	17,9 %	2682380	5,8 %	2798293	6 %	3229309	73,1 %	3451693	74,9 %
OVHcloud	AS 16276	1273753	4,9 %	1301146	6,7 %	1133905	0,6 %	1160632	0,5 %	1320843	82,3 %	1356847	84,2 %
IONOS 1&1	AS 8560	384922	75,6 %	381696	78,3 %	400827	0,2 %	398784	0,2 %	419960	98,7 %	418666	98,7 %
Gandi	AS 29169	227365	2,1 %	247153	2,2 %	311470	0,1 %	326103	0,1 %	391990	97,5 %	394830	97,6 %
Scaleway	AS 12876	81361	9,5 %	81214	10,3 %	70881	9,9 %	72209	10,6 %	129016	12,5 %	113896	15,2 %
Google	AS 15169	45420	3,8 %	67224	5,4 %	62743	95,8 %	67732	95,4 %	44079	34,5 %	62178	38,9 %
Adista	AS 16347	53755	1,8 %	64200	1,6 %	47512	2,4 %	43790	2,5 %	55600	95,8 %	59553	95,6 %
Amazon AWS	AS 16509	66710	3,5 %	59692	11,1 %	14776	0,1 %	14278	0,2 %	63469	62,8 %	82928	49,5 %
o2switch	AS 50474	35451	0,1 %	56546	0,1 %	27502	0 %	33056	0 %	32015	0 %	41589	0 %
Register.it	AS 39729	51449	0 %	50304	0 %	60159	0 %	58840	0 %	72283	0 %	70794	0 %
Cloudflare	AS 13335	34265	97,2 %	46450	98 %	373	96,2 %	1021	5,3 %	87943	69,6 %	89231	69,9 %
Shopify	AS 62679	25163	1 %	37428	1,1 %	90	0 %	113	0 %	16	0 %	62	0 %
NordNet	AS 8362	35851	0 %	36745	0 %	36168	0 %	20705	0 %	43646	0 %	40950	0 %
CSC Global	AS 19574	27938	0 %	27671	0 %	390	0 %	384	0 %	7	0 %	7	0 %
Infomaniak	AS 29222	19627	24,1 %	25198	23,6 %	12705	98,5 %	14538	99 %	24266	99,6 %	27516	99,7 %
Magic OnLine	AS 35393	25585	0,1 %	22819	0,1 %	31682	0 %	28441	0 %	24170	27,6 %	35559	0,1 %
PlanetHoster	AS 53589	17879	0,1 %	22710	0,1 %	13513	0 %	14187	0 %	19427	0 %	21266	0 %
Solocal PagesJaunes	AS 13034	39714	0 %	22290	0 %	21	0 %	1	0 %	19873	0 %	1109	0 %
Sedo GmbH	AS 47846	20447	0 %	21684	0 %	88	0 %	203	0 %	19425	0 %	19622	0 %
Free	AS 12322	20156	64,3 %	20461	63,3 %	8450	61,1 %	7745	61,9 %	29307	95,8 %	28176	95,6 %
WordPress.com	AS 2635	8846	0,1 %	15537	0,1 %	415	0,7 %	500	1 %	8868	100 %	9752	100 %
TransIP	AS 20857	13028	57,3 %	15001	63,1 %	636	28,1 %	828	43,6 %	19299	96,7 %	20512	96,8 %
Nameshield	AS 20756	12759	0,7 %	14372	1 %	14776	0,2 %	15054	0,2 %	33075	52,8 %	35729	53,9 %
Orange	AS 3215	11266	1,8 %	11334	1,9 %	43511	0,1 %	42933	0,2 %	29551	73,9 %	27321	75,1 %
One.com	AS 51468	11845	86,4 %	11134	81 %	12222	0,1 %	11773	0,1 %	12710	100 %	12296	100 %
Microsoft	AS 8075	7115	0,7 %	9988	0,6 %	55187	0,1 %	64199	0,1 %	6207	90,1 %	7093	90,2 %
SafeBrands	AS 34173	9680	0 %	9416	0 %	16446	0 %	16862	0 %	13965	99,6 %	13800	99,6 %
Ikoula	AS 21409	8864	8,9 %	9037	12,8 %	4822	12,4 %	4609	16,2 %	9316	8,4 %	9674	7,7 %
GoDaddy	AS 26496	26484	0,1 %	8273	0,2 %	11818	0 %	10627	0 %	29969	5,6 %	32804	5,1 %
alwaysdata	AS 60362	6274	41,9 %	7837	35,8 %	5602	99,9 %	6359	99,8 %	2	100 %	1	100 %
Jaguar Network	AS 30781	7674	0,4 %	7722	0,4 %	4722	0,3 %	4498	0,2 %	19083	74,9 %	17873	79,5 %
Strato	AS 6724	7880	93,8 %	7644	93,4 %	7985	96,9 %	7692	97,2 %	9778	92,3 %	9079	95,8 %
q.beyond	AS 15598	7325	0 %	7591	0,1 %	7393	0 %	7739	0 %	198	66,7 %	195	68,7 %
Team Internet AG	AS 61969	8760	0 %	7462	0 %	48	0 %	27	0 %	22	0 %	19	0 %
Hetzner Online	AS 24940	6855	15,3 %	7260	15,9 %	5409	31,9 %	5656	18,3 %	21810	79,3 %	23177	82,5 %
Eurafibre	AS 35625	6281	0,1 %	6799	0,9 %	14694	29,9 %	15219	10 %	3478	0 %	3731	0 %
Celeonet	AS 31178	6038	0,1 %	6452	0 %	3448	0 %	3199	0 %	4436	0 %	4242	0 %
Combell	AS 34762	4957	0,4 %	5190	0,4 %	5213	1,2 %	5243	0,9 %	6797	47,4 %	6902	49 %
Register.it UK	AS 203461	5842	0,1 %	5068	0 %	12	0 %	12	0 %	N/A	N/A	N/A	N/A
SFR	AS 15557	4792	1,5 %	4849	1,3 %	11267	0,1 %	10706	0,1 %	13548	0,1 %	13239	0,1 %
ASP Serveur	AS 34235	1814	0,2 %	4796	0,1 %	952	0 %	2609	0 %	1133	0 %	2826	0 %
Datacenter.eu	AS 24611	4868	0,1 %	4771	0,1 %	3975	0,5 %	3710	0,5 %	159	0 %	150	0 %
Cogent	AS 174	4328	2,7 %	4751	2,5 %	4832	8,4 %	21938	5,4 %	6227	24,6 %	6839	22,7 %
Aptum Technologies	AS 13768	7811	0,1 %	4657	0,5 %	9582	0 %	5730	0 %	4532	0 %	3803	0 %
AlpineDC	AS 198385	4380	0,2 %	4509	0,2 %	4076	0,1 %	3803	0,1 %	6168	0,1 %	5958	0,1 %
PHPNET France	AS 42363	4582	0,1 %	4340	0,1 %	212	0 %	174	0 %	14662	0 %	2017	0 %
Weebly	AS 27647	4964	0,6 %	4285	0,4 %	26	0 %	29	0 %	3	0 %	2	0 %
Amazon AS14618	AS 14618	10308	0,8 %	4188	1,8 %	867	0,1 %	863	0,1 %	16453	1,8 %	13574	1,9 %
Ecritel	AS 8304	4147	0,3 %	4144	0,1 %	3844	0 %	3247	0 %	5723	0 %	5125	0 %
Google Cloud	AS 19527	32	0 %	3934	0,2 %	2391	0 %	3016	0 %	N/A	N/A	388	0 %
Host Europe	AS 20773	4111	14,1 %	3553	16,9 %	2642	1,6 %	2498	1,5 %	8527	83,2 %	7144	95,5 %
Squarespace	AS 53831	2777	1,2 %	3469	1,2 %	18	0 %	20	0 %	6	0 %	8	0 %

Hébergeur		Hébergement web				Hébergement mail				Infrastructure DNS			
		2019		2020		2019		2020		2019		2020	
Nom	Numéro d'AS	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6	Nombre de noms de domaine	Taux d'IPv6
Intégralité des .fr .re .pm .yt .tf .wf		3085312	15,5 %	3270376	17,9 %	2682380	5,8 %	2798293	6 %	3229309	73,1 %	3451693	74,9 %
Aqua Ray	AS 41653	3471	1,5 %	3383	2,2 %	1026	0 %	1030	0 %	1185	89,2 %	1128	89,1 %
Hostnet	AS 197902	3449	69,2 %	3358	67,6 %	576	0,2 %	545	0 %	4337	97,3 %	4126	97,9 %
Planet Service	AS 61168	2803	0,3 %	3351	0,2 %	2653	0 %	2884	0 %	3257	0 %	3491	0 %
Gandi AS203476	AS 203476	2851	45,5 %	3331	54,5 %	527	4,2 %	524	4,2 %	1005	9,2 %	1040	8,3 %
XSALTO	AS 35667	2930	0 %	3265	0 %	1022	0 %	3238	0 %	3440	0 %	3471	0 %
Zayo France	AS 8218	3710	0,4 %	3243	0,3 %	3303	0,1 %	2832	0,1 %	6177	0 %	5810	0,1 %
Namecheap	AS 22612	3144	0,1 %	3068	0,2 %	3818	0 %	4167	0 %	282	0 %	185	0 %
Nfrance	AS 15826	3713	0,2 %	3054	0,2 %	3536	5,1 %	3031	5,4 %	3530	98 %	3169	97,9 %
Unyc opérateur télécom	AS 50702	3028	67,6 %	2922	67 %	3384	95 %	3300	94,9 %	3896	99,8 %	3972	99,7 %
Colt	AS 8220	3396	0,1 %	2915	0,1 %	2994	0 %	2774	0 %	3366	0 %	3298	0 %
Octopuce	AS 28855	2478	5,2 %	2766	6,8 %	1785	82,7 %	1962	85,2 %	2107	91,6 %	2306	91,2 %
Groupe Ozitem	AS 39444	2599	0,1 %	2599	0 %	3202	0 %	3070	0 %	2999	0 %	3013	0 %
Akamai DDoS Mitigation	AS 32787	2294	0 %	2489	0 %	11	0 %	18	0 %	30	0 %	23	0 %
BDL SYSTEMES	AS 38926	2619	0,1 %	2480	0,1 %	2014	0 %	1954	0 %	3391	0 %	3296	0 %
DigitalOcean	AS 14061	2385	6 %	2466	5,9 %	356	0,8 %	422	3,6 %	10577	21 %	11080	22,2 %
Simply Transit	AS 29550	2445	2,4 %	2443	2,1 %	653	3,5 %	556	4,3 %	220	10 %	807	3,7 %
Webedia group	AS 35717	563	0 %	2430	0,1 %	1	0 %	5	0 %	75	0 %	82	0 %
Fastly	AS 54113	1513	4,6 %	2426	4 %	14	7,1 %	24	4,2 %	5	0 %	4	0 %
Nexylan	AS 199758	2066	0,4 %	2351	0,5 %	603	0,2 %	934	0 %	2087	0 %	2016	0 %
NFOrce Internet Services	AS 43350	2129	9,7 %	2220	17,4 %	1858	0,9 %	1658	1,9 %	16522	9,4 %	17396	9,1 %
Oceanet Technology	AS 20926	2390	0,4 %	2215	0,1 %	1121	0 %	1073	0 %	19468	0 %	20196	0 %
Domeneshop	AS 12996	2133	99,9 %	2099	99,7 %	103	100 %	99	100 %	2223	99,7 %	2324	99,7 %
Mono Solutions	AS 201595	1151	0,1 %	2066	0,2 %	N/A	N/A	2	0 %	874	0 %	1280	0 %
Netrix	AS 62000	1848	11,6 %	2060	20,4 %	1280	13,1 %	952	17,6 %	1235	0,2 %	1069	0,3 %
SFR Business	AS 12670	2259	0,3 %	2037	0,3 %	18607	0 %	17283	0 %	4757	0 %	2407	0 %
Hostpoint	AS 29097	1474	71,2 %	2022	81,8 %	1310	0,3 %	1658	0,3 %	1343	99,9 %	1683	99,9 %
Nerim	AS 13193	2253	0,8 %	2020	0,6 %	1908	0,7 %	1591	0,7 %	1847	3,5 %	1697	3,5 %
Linode	AS 63949	1958	8,4 %	1970	11,5 %	17469	0,4 %	19513	0,4 %	7866	41,5 %	7923	37 %
Master Internet	AS 24971	1015	2,1 %	1932	1,5 %	82	13,4 %	69	17,4 %	168	48,2 %	2190	5 %
CSC Domains Provider	AS 34922	2104	0 %	1905	0 %	9744	0 %	9106	0 %	N/A	N/A	N/A	N/A
Domaine-Achat	AS 49328	3321	0,4 %	1843	0,5 %	1403	0 %	1283	0 %	2086	0 %	1892	0 %
Renater	AS 2200	1813	2,9 %	1834	3 %	1733	30,9 %	1728	34 %	3144	42,7 %	3182	42,9 %
BODIS Smart Domain	AS 395082	1444	1,5 %	1820	1 %	23	0 %	29	0 %	1047	0 %	1165	0 %
C'PRO	AS 197033	1750	0 %	1810	0 %	1022	0 %	909	0 %	1895	0 %	1838	0 %
CYSO	AS 25151	1718	5,6 %	1740	7,2 %	1749	0 %	1676	1,7 %	2212	5,9 %	2170	5,6 %
Bouygues Telecom	AS 5410	1583	2,1 %	1717	1,7 %	2147	0,1 %	2080	0,4 %	3772	0,5 %	3713	0,5 %
SdV	AS 8839	1546	11,6 %	1715	14,5 %	1480	0,5 %	1549	0,5 %	1423	99,9 %	1638	93,3 %
Eolas	AS 15401	1700	0,8 %	1713	0,5 %	1508	0 %	1504	0 %	1672	0 %	1702	0 %
LeaseWeb	AS 60781	2199	7,6 %	1701	11,8 %	1844	48,3 %	1055	13,6 %	12034	70,8 %	11629	68,7 %
Claranet	AS 8426	1898	1,4 %	1577	0,8 %	1014	0,8 %	605	1,3 %	1993	14,9 %	1371	20,9 %
:yulPa	AS 199712	1593	0 %	1557	0 %	1706	0 %	1705	0 %	1685	0 %	1673	0 %
Mijndomein Hosting	AS 59980	1484	99,5 %	1537	99,5 %	2	100 %	3	100 %	1776	99,9 %	1804	100 %
Safenames	AS 60819	1449	2,3 %	1537	0,9 %	1103	0 %	1042	0 %	2587	5,6 %	1582	98,3 %
eHealth Ontario	AS 61236	1773	0 %	1521	0 %	1835	0 %	1667	0 %	2219	0 %	1984	0 %
Hostinger	AS 47583	1994	0,6 %	1493	0,5 %	2166	94,6 %	2227	97,7 %	3219	14 %	3148	11,6 %
Imperva	AS 19551	1292	0,4 %	1426	0,2 %	3	0 %	4	0 %	N/A	N/A	1	0 %
CyrusOne	AS 20013	1205	2 %	1384	0,5 %	868	0 %	849	0 %	1007	0 %	1005	0 %
Groupe ACESI	AS 61136	1490	0,3 %	1376	0,4 %	607	0 %	623	0 %	555	0 %	602	0 %
Sewan	AS 8399	1289	0,1 %	1366	0,2 %	9969	0 %	10236	0 %	807	0 %	823	2,3 %

Source : données Afnic à août 2020.