

Avis n° 2017-1293
de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes
en date du 23 octobre 2017
rendu à la demande du Sénat
et portant sur la couverture numérique des territoires

L'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ci-après « l'Autorité » ou « l'Arcep »),

Vu la directive n° 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques (directive « cadre »), modifiée par la directive n° 2009/140/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 (directive « mieux réguler »),

Vu la directive n° 2002/19/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à l'accès aux réseaux de communications électroniques et aux ressources associées, ainsi qu'à leur interconnexion (directive « accès »), modifiée par la directive « mieux réguler »,

Vu la directive n° 2014/61/UE du Parlement européen et du Conseil du 15 mai 2014 relative à des mesures visant à réduire le coût du déploiement de réseaux de communications électroniques à haut débit,

Vu les lignes directrices de l'UE pour l'application des règles relatives aux aides d'État dans le cadre du déploiement rapide des réseaux de communication à haut débit de 2013 (2013/C 25/01),

Vu la décision de la Commission européenne SA. 37183 Plan France Très Haut Débit du 7 novembre 2016,

Vu le code des postes et des communications électroniques (ci-après « CPCE »), notamment ses articles L. 32-1, L. 33-13, L. 34-8, L. 34-8-3, et L. 36-11,

Vu la décision n° 2009-1106 de l'Autorité en date du 22 décembre 2009 précisant, en application des articles L. 34-8 et L. 34-8-3 du code des postes et des communications électroniques, les modalités de l'accès aux lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique et les cas dans lesquels le point de mutualisation peut se situer dans les limites de la propriété privée,

Vu la décision n° 2010-1312 de l'Autorité en date du 14 décembre 2010 précisant les modalités de l'accès aux lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique sur l'ensemble du territoire à l'exception des zones très denses,

Vu la décision n° 2013-1475 de l'Autorité en date du 10 décembre 2013 modifiant la liste des communes des zones très denses établie par la décision n° 2009-1106 du 22 décembre 2009,

Vu la décision n° 2015-0776 de l'Autorité en date du 2 juillet 2015 sur les processus techniques et opérationnels de la mutualisation des réseaux de communications électroniques à très haut débit en fibre optique,

Vu les lignes directrices de l'Autorité de décembre 2015 relatives à la tarification de l'accès aux réseaux à très haut débit en fibre optique déployés par l'initiative publique,

Vu la recommandation de l'Autorité en date du 22 décembre 2009 relative aux modalités de l'accès aux lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique,

Vu la recommandation de l'Autorité en date du 14 juin 2011 relative aux modalités de l'accès aux lignes à très haut débit en fibre optique pour certains immeubles des zones très denses, notamment ceux de moins de 12 logements,

Vu la recommandation de l'Autorité en date du 21 janvier 2014 relative aux modalités de l'accès aux lignes à très haut débit en fibre optique pour les immeubles de moins de 12 logements ou locaux à usage professionnel des zones très denses,

Vu la recommandation de l'Autorité en date du 7 décembre 2015 relative à la mise en œuvre de l'obligation de complétude des déploiements des réseaux en fibre optique jusqu'à l'abonné en dehors des zones très denses,

Vu le courrier en date du 1^{er} août 2017, par lequel le président du Sénat, Gérard Larcher, le président de la Commission des affaires économiques, Jean-Claude Lenoir, et le sénateur Patrick Chaize, membre de la Commission de l'aménagement du territoire et du développement durable ont sollicité, au nom du Sénat, l'avis de l'Autorité,

Après en avoir délibéré le 23 octobre 2017,

MM. Gérard Larcher, président du Sénat, Jean-Claude Lenoir, en qualité de président de la commission des affaires économiques du Sénat et Patrick Chaize, en qualité de membre de la Commission de l'aménagement du territoire et développement durable du Sénat, ont souhaité, au nom du Sénat, connaître l'appréciation de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (Arcep) sur les conditions de modernisation des infrastructures de communications électroniques et de couverture numérique des territoires, à la suite des annonces du Président de la République ainsi que de celles de l'opérateur SFR. Plus spécifiquement, le Sénat a interrogé l'Autorité début août 2017 sur les questions suivantes :

- les conditions de l'atteinte des objectifs annoncés par le Président de la République (et notamment l'utilisation de solutions technologiques complémentaires à la fibre) ;
- la faisabilité, le coût et les conséquences sur les orientations retenues jusqu'alors pour le déploiement des réseaux (notamment ceux déployés à l'initiative des collectivités territoriales) des propositions de SFR ;
- les effets sur la concurrence entre opérateurs de ces différentes évolutions.

La demande d'avis du Sénat se situe au croisement de deux des grandes priorités poursuivies par l'Arcep dans sa régulation, conformément à sa feuille de route stratégique adoptée en janvier 2016 : d'une part, la relance des investissements, en orientant davantage le fonctionnement du marché des télécoms français vers une concurrence portant sur la couverture et la qualité des réseaux et non uniquement sur les prix ; d'autre part, les territoires connectés, à travers le souci constant du régulateur d'accompagner les pouvoirs publics nationaux et locaux dans l'aménagement numérique du territoire. Les observations de l'Arcep porteront successivement sur les objectifs de la politique de couverture numérique des territoires, sur l'organisation des investissements, sur le modèle de déploiement des réseaux FttH et sur la robustesse des réseaux du plan France Très Haut Débit.

* * * * *

Les objectifs

La modernisation des infrastructures de communications électroniques de notre pays est un chantier structurant qui implique un effort d'investissement soutenu. Les infrastructures déployées sont des infrastructures stratégiques pour le développement économique, la compétitivité de la France et l'attractivité des territoires. Force est de constater qu'aujourd'hui la situation de la France reste encore insatisfaisante du point tant de la couverture fixe que mobile. Malgré les dynamiques bien réelles des déploiements, la France se classe dans le peloton de queue en Europe concernant l'éligibilité des foyers au très haut débit fixe et au très haut débit mobile. Même si cette situation peut s'expliquer par un historique, une géographie et des choix technologiques ambitieux propres à la France, le résultat actuel n'est pas satisfaisant.

L'Arcep n'entend certes pas se substituer aux acteurs, publics ou privés, dans le choix du niveau de service souhaitable ou des technologies retenues pour l'atteindre. Pour autant, l'Autorité tient à souligner le risque de ne mesurer les besoins en bande passante et en qualité de service qu'à l'aune des usages d'aujourd'hui. L'expérience de l'Arcep quant au secteur des communications électroniques est que l'offre tend à précéder la demande et les usages se développent lorsqu'ils sont rendus possibles. Nos choix collectifs d'aujourd'hui nous engagent pour demain.

En préambule, l’Autorité souhaite, au-delà des questions qui lui ont été soumises par le Sénat sur le déploiement des réseaux fixes, souligner les besoins importants de renforcement de la couverture et de la qualité des services mobiles, qui sont une demande extrêmement forte des Français et des entreprises sur l’ensemble du territoire.

Couverture mobile : une opportunité historique pour changer d’échelle

La connexion en mobilité, pour la voix et les données, est devenue une demande prioritaire de nos concitoyens et de nos entreprises. Il importe de renforcer substantiellement la couverture et la qualité des services mobiles, et les échéances prochaines de plusieurs autorisations d’utilisation de fréquences des opérateurs mobiles fournissent une opportunité historique à saisir pour changer d’échelle.

Le mobile est en effet devenu un outil incontournable pour se connecter au quotidien, et devient progressivement le vecteur principal d’accès aux communications et au numérique. La couverture mobile constitue aujourd’hui une attente très forte des Français et des entreprises, relayée par les élus auprès des pouvoirs publics et notamment de l’Arcep. La demande porte à la fois sur une extension de la couverture, sur l’ensemble des zones d’habitat ainsi qu’au-delà, notamment pour des lieux d’activité, des axes de transport ou des zones de fréquentation, mais également sur une amélioration de la qualité de la couverture existante, et ceci tant pour la voix et les SMS que pour les données. Or, comme indiqué en préambule, la France accuse un retard avéré en matière de couverture numérique mobile, notamment en comparaison à nos voisins européens. Dans ce contexte, l’extension de la couverture et l’amélioration de sa qualité, que ce soit pour la voix et les SMS d’une part et pour les données (4G) d’autre part, sont un enjeu majeur.

Tout d’abord, si l’opérateur le plus avancé couvrait 92 % de la population en 4G au 1^{er} juillet 2017, cela ne représentait que 65 % du territoire : il est donc crucial que les opérateurs continuent à investir pour compléter et accélérer leurs déploiements, en particulier dans les zones rurales. Ensuite, la qualité de service en intérieur (dans le logement, au travail, etc.) et en mobilité (dans les transports) reste encore en deçà des attentes. Là aussi, les opérateurs doivent continuer à améliorer la qualité de service. Enfin, la densification des infrastructures mobiles nécessaires à l’amélioration de la qualité de service permettra de surcroît de commencer à anticiper les besoins nécessaires aux déploiements des nouvelles générations de réseaux mobiles (par exemple la 5G), qui s’appuieront probablement plus encore sur de plus petites antennes de portée moindre (*small cells*).

Dans ce contexte, l’Arcep souligne l’opportunité historique que constitue l’arrivée à échéance des autorisations d’utilisation de fréquences 900 MHz, 1 800 MHz et 2 100 MHz des opérateurs mobiles dans les prochaines années. Leur réattribution est une occasion unique de renforcer très significativement les obligations de couverture des opérateurs et de répondre aux attentes de la population et des entreprises. Le renforcement de ces obligations de manière significative suppose que l’État privilégie l’aménagement numérique du territoire aux recettes financières qu’il peut attendre de ces attributions. L’Autorité a proposé au Gouvernement d’agir en ce sens. Suite à la demande que lui a adressée le Gouvernement fin septembre, elle a engagé des discussions avec les opérateurs relatives aux engagements qu’ils pourraient prendre, de manière contraignante, au-delà de leurs trajectoires actuelles de déploiement.

Au demeurant, un renforcement à court terme de la couverture des réseaux mobiles 4G pourrait être utilisé pour proposer rapidement des solutions de couverture fixe à bon débit à des foyers ou des entreprises qui n’en disposent pas par ailleurs, ainsi qu’exposé dans la suite du document.

Connectivité fixe : construire la compétitivité de demain en veillant à la cohésion territoriale

En matière de réseau fixe, à l'occasion de ses observations sur le projet de rapport thématique de la Cour des comptes sur les réseaux de haut et très haut débit en décembre 2016, l'Arcep rappelait « *[sa] conviction que la transformation numérique du pays ne sera réussie que si elle répond au double objectif de compétitivité et de cohésion territoriale et que la France ne doit pas se tromper sur les moyens à mobiliser à long terme* ».

Dans sa réponse à la Cour des comptes, l'Arcep indiquait que : « *En France, compte tenu de la topologie de la boucle locale cuivre – inadaptée pour une généralisation du très haut débit – et de la présence territoriale limitée des réseaux en câble coaxial, à l'accessibilité limitée, seuls de nouveaux réseaux en fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH – Fibre to the Home), dont le cadre réglementaire garantit l'accessibilité des tiers sous forme passive, sont à même d'apporter le très haut débit nécessaire à ces services, c'est-à-dire des débits montants et descendants très élevés (de 100 Mbit/s et plus) et potentiellement symétriques. Davantage qu'une technologie, le FttH constitue une infrastructure, à ce jour la seule permettant une véritable évolutivité dans le temps des débits.*

« *Les principaux opérateurs nationaux, à partir de 2006, ont fait le choix de la réalisation d'une infrastructure de boucle locale nouvelle en fibre optique jusqu'à l'abonné, plutôt que de la modernisation du réseau téléphonique en cuivre. Ces mêmes opérateurs ont pris l'engagement, en 2011, de financer ou cofinancer sur fonds propres cette nouvelle infrastructure sur plusieurs ensembles de communes regroupant 57% de la population, ainsi qu'une grande partie des entreprises et administrations publiques. Le choix de l'infrastructure FttH est ainsi en premier lieu une décision de l'industrie.*

« *À cette aune, le plan France Très Haut Débit matérialise la volonté du Gouvernement d'accompagner l'ambition des acteurs privés sur l'ensemble du territoire national, avec pragmatisme. Il s'agit de doter le pays de son infrastructure de communication pour les décennies à venir. L'Arcep est d'avis que ces décisions paraissent aussi rationnelles que cohérentes, d'autant que l'expérience tend à montrer qu'en matière de communications électroniques, l'offre précède la demande et les usages émergent lorsqu'ils deviennent possibles.* »

En matière de déploiement, les observatoires des marchés de gros et de détail du haut et du très haut débit du deuxième trimestre 2017 attestent d'une progression réelle : plus de 8,9 millions de lignes FttH sont désormais raccordables, l'emprise des réseaux FttH dépassant désormais celle des réseaux câblés. Les rythmes de déploiement, quoique toujours insuffisants pour atteindre les objectifs de 2020 initialement annoncés par les opérateurs privés, augmentent tant dans la zone d'initiative privée que dans la zone d'initiative publique. Le nombre de souscriptions d'offres de fibre optique s'élève désormais à 2,7 millions.

Parallèlement aux déploiements des réseaux FttH sur une grande majorité des territoires, l'Arcep soulignait dans sa réponse à la Cour des comptes que « *certaines zones, du fait de la topologie ou de la distribution de l'habitat, pourraient, en l'absence de politique publique adaptée, rester exclues à moyen terme de l'accès au très haut débit. Une telle situation d'exclusion serait dramatique dans une société de plus en plus numérique et doit être évitée par une approche adaptée de la part de la puissance publique. Comme observé par la Cour, lutter pour l'inclusion numérique, c'est lutter contre la désertification rurale et le risque de déclassement de certains territoires, de leurs habitants et de leurs entreprises* ». L'Arcep partageait ainsi « *l'utilité d'apporter dans des échéances rapprochées un débit minimal suffisant sur tous les territoires* » tout en devant « *avancer rapidement et avec ambition pour renforcer [la] compétitivité [du pays], dans un contexte européen et international en évolution soutenue* ».

Le Gouvernement a depuis ajouté un objectif de « bon débit pour tous » à fin 2020 à l'objectif du « très haut débit pour tous » à fin 2022, et évoque une généralisation de la fibre optique pour tous en 2025

Le Gouvernement a entrepris dès le début de l'été des discussions avec les opérateurs dans le but d'accélérer la couverture numérique du territoire. Il confirmait ainsi que la couverture numérique constitue une de ses priorités. Il a précisé fin septembre trois objectifs en matière de couverture numérique du territoire : garantir le bon haut débit pour tous dès 2020, c'est-à-dire des solutions d'internet fixe offrant au moins un débit descendant de 8 Mbit/s, le très haut débit pour tous dès 2022, et une couverture mobile de qualité généralisée d'ici à 2020.

Ainsi qu'elle l'avait exposé en décembre 2016, l'Arcep estime que l'objectif de 2022 de couverture en très haut débit pour tous doit être consacré et les réseaux en FttH encouragés, en ce qu'ils constituent la technologie la plus pérenne, à même de répondre pendant de longues années à l'augmentation des besoins en matière de débit et qu'ils peuvent accompagner la densification des réseaux mobiles. Cette ambition est essentielle pour la compétitivité de notre pays et de ses territoires. En complément du FttH, l'Arcep rappelle qu'elle va aussi ouvrir la voie dans les toutes prochaines semaines au recours à des solutions de type THD radio (boucle locale radio sur technologie LTE dans la bande des 3,5 GHz) pour les territoires qui le souhaitent.

S'agissant de l'horizon 2020, l'Arcep indiquait dans sa réponse à la Cour des comptes que *« l'objectif de réduction de la fracture numérique semble devoir imposer d'assurer à chacun un filet de sécurité numérique concomitamment à la généralisation progressive du très haut débit sur le territoire, donc de façon dynamique »*. La création d'un objectif intermédiaire d'ici 2020 d'un « bon haut débit » pour tous d'au minimum 8 Mbit/s paraît appropriée si elle s'inscrit bien dans cette perspective de ne pas voir des territoires décrocher dans l'attente du déploiement de solution de très haut débit plus pérenne. Ainsi, il est primordial, pour ne pas dévier de l'objectif final – le très haut débit pour tous en 2022 – de veiller à ce que cette étape ne diffère pas l'arrivée des infrastructures pérennes et qu'elle soit conçue dans la perspective de cette arrivée à terme.

Au demeurant, l'Arcep constate que cet objectif de 8 Mbit/s en 2020 doit être envisagé comme un objectif à part entière : si son niveau de « filet de sécurité » est nécessairement modéré, cet objectif est exigeant en termes de déploiement de réseaux et d'accélération des déploiements des technologies adaptées. En effet, en dehors de la contribution des déploiements du très haut débit, la sélection des technologies devra tenir compte de leurs mérites respectifs, de l'ambition du calendrier, de la répartition de l'effort supplémentaire d'investissement entre personnes publiques et personnes privées, de contraintes administratives, opérationnelles et industrielles mais également mesurer le risque d'éloigner la perspective du déploiement de solutions pérennes. À ce titre, l'Autorité considère que des synergies sont à rechercher avec les réseaux mobiles, en particulier dans le contexte d'une exigence renouvelée en matière de couverture mobile. Elle invite donc les acteurs à exploiter ces synergies entre les déploiements fixes et mobiles dans les zones moins denses du territoire. L'Arcep veillera à faire des propositions en ce sens dans son chantier de réattribution des fréquences mobiles.

Au-delà de 2022, l'Arcep observe que l'ambition parfois évoquée d'une généralisation de la fibre optique¹ est cohérente avec l'objectif européen de la « société du gigabit » à l'horizon 2025 et qu'elle entretiendrait la dynamique en matière de déploiement d'infrastructures en fibre optique. L'Arcep

¹ Rapport d'information, enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 27 septembre 2017, déposé en application de l'article 145 du règlement par la commission des affaires économiques sur la couverture numérique du territoire et présenté par Mme Laure de la RAUDIÈRE et M. Éric BOTHOREL.

estime nécessaire que soit tenu compte de l'ensemble des solutions technologiques en devenir et d'envisager, en particulier, les synergies entre les nouvelles normes mobiles comme la 5G et la satisfaction des besoins de connectivité².

* * * * *

L'organisation des investissements

La satisfaction des besoins des utilisateurs impose une accélération du rythme des déploiements. Dans ce contexte, l'Arcep salue les efforts d'investissement des acteurs dans le déploiement de la fibre et souhaite que l'ensemble des opérateurs se mobilise encore davantage pour déployer leurs infrastructures. Cet accroissement des investissements est nécessaire pour répondre à l'ambition de très haut débit pour tous en 2022.

En effet, le plan France Très Haut Débit s'appuie, d'une part, sur les engagements des opérateurs privés en 2011 de déployer sur fonds propres, au-delà des communes des zones très denses, de nouvelles boucles locales en fibre optique jusqu'à l'abonné d'ici 2020 dans plus de 3 400 communes. Il repose, d'autre part, sur les projets des collectivités territoriales pour généraliser, en complément, la couverture en très haut débit fixe des territoires d'ici 2022 à l'aide d'un mix technologique décidé localement et qui en pratique s'oriente largement vers le déploiement de la fibre optique, dans le prolongement du choix industriel du secteur.

Le plan repose ainsi sur l'articulation des initiatives publiques avec l'initiative privée telle que révélée par les résultats de l'appel à manifestations d'intentions d'investissement (AMII)³ de 2011, confirmés en 2013 et au fil des consultations préalables aux projets des collectivités territoriales organisées par le cahier des charges du plan. Le corollaire de cette exigence envers les personnes publiques est la bonne articulation de toute initiative privée ultérieure avec ces initiatives publiques.

Face à ces enjeux et aux développements récents, une question se pose : comment accélérer ? Ceci tout en s'assurant de s'inscrire dans une logique d'aménagement du territoire. L'examen de cette question nécessite d'appréhender distinctement, d'une part, la zone d'initiative privée et, d'autre part, la zone d'initiative publique.

Zones d'initiative privée

Si les zones moins denses d'initiative privée sont le lieu de la majeure partie des déploiements FttH en cours aujourd'hui en France, une très forte accélération du rythme de déploiement est nécessaire pour que soient tenus les engagements des opérateurs privés de couverture sur fonds propres d'ici 2020.

Pendant les premières années d'industrialisation à grande échelle du déploiement des réseaux FttH, au début des années 2010, les opérateurs se sont concentrés sur les zones très denses du territoire, en premier lieu dans les poches de haute densité où la mutualisation se fait généralement en pied d'immeuble, à l'intérieur de la propriété privée. Les rythmes de déploiement étaient alors

² Les travaux européens actuellement en cours pour la refonte du cadre de régulation des télécommunications en Europe évoquent une notion de « réseau de très haute capacité » susceptible d'inclure des solutions de connectivité radio (typiquement 5G) depuis des sites d'émission proches disposant d'une collecte en fibre optique.

³ Plus de détails sont donnés en annexe pour la définition des périmètres des zones dites « AMII ».

légèrement supérieurs à 100 000 lignes par trimestre tous opérateurs confondus. Depuis 2015, en zone d'initiative privée (zones très denses et zones moins denses dites « AMII »), Orange a accéléré son rythme de déploiement de façon substantielle (environ 500 000 lignes supplémentaires toutes zones confondues au deuxième trimestre 2017). Dans la période récente, SFR a lancé, quant à lui, plusieurs appels à co-investissement à partir de juillet 2016, ce qui a entraîné une accélération visible de ses déploiements depuis début 2017 (environ 70 000 lignes au deuxième trimestre 2017). L'Arcep constate également qu'à date, ces deux opérateurs sont le principal moteur des déploiements avec environ 80 % du volume de prises déployé par ces derniers en fonds propres⁴. Néanmoins, ce rythme de production est insuffisant pour tenir les engagements de couverture pris par les opérateurs ces dernières années.

À la suite de l'annonce des résultats de l'AMII en avril 2011 par le Gouvernement, Orange et SFR ont annoncé, le 15 novembre 2011, la signature d'un accord commercial de droit privé répartissant le déploiement de 9,8 millions de lignes au sein de la zone AMII entre les deux opérateurs. Cet accord les engage également à cofinancer mutuellement leurs déploiements respectifs et à y commercialiser des offres sur le marché de détail. Il est à noter que cet accord a vu son périmètre évoluer à la suite du rachat de SFR par Numericable et qu'il est actuellement contesté par l'une des parties devant les juridictions compétentes.

L'état des lieux des différentes zones, de l'avancement des travaux de déploiement et leur rythme sont détaillés en annexe.

Il en ressort que, pour tenir leurs engagements de couverture, les opérateurs privés doivent très sensiblement accélérer leurs déploiements dans les zones d'initiative privée (y compris les zones très denses). En effet, les simulations de l'Autorité montrent qu'Orange doit accélérer son rythme trimestriel de plus 60 % ; SFR quant à lui doit accélérer son rythme trimestriel de plus de 70%⁵. Le rythme actuel des déploiements ne permettra pas d'atteindre les objectifs et un effort substantiel des opérateurs privés est ainsi indispensable.

Or, il apparaît que d'autres opérateurs souhaitent aujourd'hui contribuer aux déploiements en zone AMII, notamment Bouygues Telecom et Free, tandis que SFR affirme avoir de nouvelles ambitions, significativement revues à la hausse par rapport à celles exprimées en 2011. Ces nouvelles dynamiques démontrent l'appétence des acteurs d'investir dans la fibre dans un contexte de plus grande maturité de l'économie de la fibre. En effet, depuis 2011, le déploiement des nouvelles boucles locales a conduit à la reconstitution d'une filière du déploiement des réseaux avec la mobilisation des équipes au sein des opérateurs, mais également dans les entreprises de sous-traitance et des équipementiers. Il est acquis que les acteurs ont désormais une meilleure connaissance des coûts de déploiement et probable que des gains de productivité ont pu être réalisés ou semblent pouvoir l'être, notamment grâce au progrès technique et la recomposition d'une main d'œuvre formée. La combinaison de ces facteurs est susceptible d'expliquer en grande partie les intentions actuelles des opérateurs.

L'Arcep estime qu'un repartage rapide et pragmatique de la zone d'initiative privée pourrait permettre d'accélérer les déploiements de fibre optique.

Ces éléments invitent à procéder, afin d'accélérer et sécuriser le programme de déploiement de fibre optique dans notre pays, à un repartage de la zone d'initiative privée afin de s'appuyer sur l'ensemble des capacités industrielles et financières des acteurs.

⁴ Plus de détails sont donnés en annexe pour des précisions concernant l'état des lieux et les rythmes de déploiement d'Orange et SFR sur fonds propres en zones privées.

⁵ Plus de détails sont donnés en annexe sur les projections de rythmes de déploiement trimestriels pour que les opérateurs privés atteignent leurs objectifs d'ici 2020.

L'Arcep souligne qu'il convient dans ce cadre de ne pas bouleverser radicalement le modèle. Un tel repartage doit être rapide et pragmatique, au risque sinon de créer un point d'arrêt dans les déploiements du fait de l'incertitude générée. Par ailleurs, l'Arcep considère qu'il faut tenir compte de l'expérience tirée des précédents engagements des opérateurs, et qu'il convient désormais de s'appuyer sur l'article L. 33-13 du CPCE, pour que les volontés des opérateurs d'assumer la responsabilité du déploiement sur certains territoires et leurs engagements en ce sens soient rendus juridiquement opposables.

Cet article prévoit que le ministre chargé des communications électroniques peut, après avis de l'Arcep, accepter les engagements souscrits par les opérateurs, notamment « *de nature à contribuer à l'aménagement et à la couverture des zones peu denses du territoire* ». Cela permet, ensuite, à l'Arcep de contrôler le respect des engagements pris et d'en sanctionner les manquements dans les conditions prévues à l'article L. 36-11 du CPCE. Cette disposition, introduite par la loi pour une République numérique en octobre 2016, permet de répondre aux attentes légitimes des territoires et plus généralement des pouvoirs publics en matière de visibilité et de crédibilité des investissements.

Enfin, s'il convient de se féliciter pour cet engouement en faveur du déploiement des nouveaux réseaux FttH, tant pour lutter contre la fracture numérique que pour la compétitivité des territoires, il n'en demeure pas moins que cette mobilisation ne doit pas conduire à remettre en cause les bonnes pratiques déjà installées et éprouvées. S'agissant ainsi des pratiques de double déploiement ou de préemption de zone qui pourraient se faire jour, l'Autorité développe son analyse et des propositions dans la suite du document (« le modèle de déploiement des réseaux FttH »).

Ces nouvelles ambitions s'expriment également par la volonté de certains acteurs de vouloir étendre les déploiements privés dans certaines zones d'initiative publique et par les annonces de SFR de vouloir fibrer toute la France.

Zones d'initiative publique

Comme évoqué précédemment, le plan France Très Haut Débit s'articule entre, d'une part, la zone d'initiative privée et, d'autre part, la zone d'initiative publique où le Gouvernement soutient les initiatives des collectivités locales dans les zones où leur intervention s'avère nécessaire à l'arrivée du très haut débit.

La zone d'initiative publique regroupe donc les communes où les coûts à la ligne sont généralement plus élevés que sur la zone « AMII » et où les opérateurs n'avaient pas révélé de projets d'investissement en 2011. C'est pourquoi le Gouvernement a organisé un soutien public afin d'accompagner le déploiement des réseaux à très haut débit sur une large partie du territoire. Dans l'hypothèse où de nouvelles ambitions crédibles d'investissement privé se concrétiseraient, les pouvoirs publics devront s'interroger sur les conditions d'articulation de ces initiatives avec les projets publics en cours.

En particulier, SFR a annoncé vouloir couvrir l'intégralité du territoire en fibre optique jusqu'à l'abonné d'ici 2025, sans subvention publique. L'Arcep s'interroge sur la crédibilité d'un tel projet. Elle ne conteste, certes, pas la détermination de SFR à engager ce chantier ni sa capacité à lever des fonds à cette fin. En revanche, se pose d'abord la question de la capacité industrielle d'un seul opérateur à déployer de manière massive un réseau en un temps limité et en parallèle de déploiements par d'autres acteurs sollicitant en partie les mêmes ressources sur le terrain. Le projet soulève également la question de la viabilité du modèle économique au regard des évaluations dont

dispose l'Arcep et qui sont détaillées en annexe⁶ concernant les coûts de déploiements FttH sur tout le territoire. Le coût très élevé du déploiement dans les zones les plus reculées fait craindre à l'Arcep un risque d'écrémage important. Dans le cadre de son projet, SFR pourrait être tenté de ne couvrir qu'une partie du territoire et de sélectionner les zones les plus rentables – les zones périurbaines autour des agglomérations, où les coûts des lignes FttH demeurent abordables – sans se soucier de la cohérence de ses déploiements.

Dans ce contexte, l'Arcep souhaite réitérer un message constant : les projets de réseaux d'initiative publique FttH déjà initiés, s'inscrivant dans le cadre du plan France Très Haut Débit, doivent être confortés. L'articulation des initiatives privées et publiques, qui est au cœur du plan France Très Haut Débit, a permis la mobilisation de tous les acteurs et de tous les territoires en faveur du déploiement du très haut débit. Des décisions d'investissement, parfois prises il y a plusieurs années, commencent à se concrétiser en raison des délais inhérents aux procédures et aux travaux de déploiement. Une remise en cause des grands équilibres du plan risquerait très fortement de ralentir ou arrêter l'équipement du territoire.

Les déstabilisations éventuelles à l'encontre de réseaux publics déjà lancés seraient particulièrement inopportunes. Les opérateurs privés doivent tenir compte de l'existant dans leurs stratégies de déploiement.

Pour autant, le projet de SFR reste positif en ce qu'il peut offrir une alternative à certains territoires intéressés. Ainsi, une collectivité territoriale (ou groupement de collectivités) porteuse de réseau d'initiative publique (RIP) France Très Haut Débit, ou le cas échéant du schéma directeur territorial d'aménagement numérique (SDTAN), pourrait vouloir confier tout ou partie des déploiements à un opérateur privé non subventionné qui le souhaiterait. Dans ce cas, l'Arcep estime légitime que plusieurs conditions impératives soient réunies. En premier lieu, il convient que l'opérateur prenne des engagements de déploiements complets sur une zone de taille significative, par exemple au niveau d'une maille cohérente regroupant plusieurs communes, ou de l'intercommunalité, afin d'éviter une situation qui rendrait plus difficile la réalisation d'initiatives plus soucieuses de l'aménagement numérique du territoire. Ces engagements devraient être juridiquement opposables, en étant pris dans le cadre de l'article L. 33-13 du CPCE. En second lieu, il convient que la collectivité territoriale (ou le groupement de collectivités) porteuse du RIP France Très Haut Débit donne son accord en faveur de ce nouveau schéma de déploiement.

* * * * *

Le modèle de déploiement des réseaux FttH

Les volontés renouvelées de plusieurs opérateurs de déployer des infrastructures FttH peuvent contribuer à accélérer l'équipement du territoire. Elles peuvent néanmoins également se traduire par des déploiements qui ne s'articulent pas entre eux, qu'il s'agisse du déploiement de deux réseaux en superposition sur une même zone, ou au contraire du délaissement de portions de territoires de moindre densité pour la couverture des seules zones les plus agglomérées. Deux stratégies sont ici plus particulièrement visées : d'une part, des stratégies de duplication consistant pour un acteur à venir déployer en parallèle sur tout ou partie d'un territoire, d'autre part, des stratégies de

⁶ Plus de détails sont donnés en annexe 4 concernant la simulation de l'Arcep sur la distribution des coûts de déploiement des lignes FttH.

préemption au terme desquelles un acteur s'engagerait à couvrir un territoire pour bloquer les initiatives tierces sans mettre les moyens suffisants nécessaires à cette couverture.

Ces comportements ne s'inscrivent pas dans le principe de mutualisation efficace des infrastructures passives et de complétude des déploiements retenu en France et portent le risque de déstabiliser une partie des investissements déjà engagés, et de retarder *in fine* les dynamiques de déploiements au détriment des consommateurs finals.

Il s'agit là d'impasses aux yeux de l'Autorité, qu'elle entend prévenir.

La duplication de la boucle locale optique serait source d'inefficacités, de surcoûts, d'incompréhensions, au détriment *in fine* de l'équipement du pays.

Dès 2008, le législateur a fait le choix de favoriser le partage des réseaux FttH, notamment pour la partie la plus proche des abonnés. Il a ainsi créé un cadre favorable à l'équipement des immeubles en FttH, de façon pragmatique, dans un contexte où les opérateurs privés déployaient dans les grandes villes et où des problématiques d'accès aux immeubles survenaient couramment.

Le régulateur est venu préciser les modalités de l'accès passif en distinguant deux zones sur le territoire national :

- les zones très denses, représentant environ 15 % de la population nationale, où la mutualisation a généralement lieu en pied d'immeuble ;
- les zones moins denses (c'est-à-dire l'ensemble du territoire à l'exception des zones très denses), regroupant le reste du territoire, siège d'une plus large mutualisation.

La régulation a aussi permis l'émergence d'un schéma de co-investissement, tant dans les zones très denses que les zones moins denses, dans lequel les opérateurs sont incités à joindre leurs efforts financiers pour partager la charge d'investissement initiale de l'infrastructure mutualisée et ouverte, ainsi que le risque y afférent.

Dans son avis n° 10-A-18 du 27 septembre 2010 portant sur les zones moins denses, l'Autorité de la concurrence soulignait que « *la boucle locale en fibre optique revêt le caractère d'un monopole naturel* » et qu'à cet égard elle soutenait « *pleinement l'ARCEP dans sa volonté de promouvoir le partage du risque, en permettant au plus grand nombre d'opérateurs de prendre part à l'investissement. Le co-investissement, comme la mise à disposition de droits d'usage pérennes, permet à la fois de favoriser l'investissement et d'apporter des garanties aux opérateurs quant à leurs conditions d'accès au réseau* ».

Ainsi, en dehors de situations limitées, la duplication de la boucle locale serait génératrice d'inefficacités économiques renchérissant de manière excessive le coût global du déploiement de la fibre au détriment des utilisateurs finals (tarifs de détail plus élevés) ou des contribuables (augmentation du besoin de subvention publique dans les zones délaissées). La duplication risquerait également de dégrader la rentabilité des investissements des opérateurs et donc la soutenabilité du modèle économique de la fibre optique. L'Autorité dans sa décision n° 2010-1312 expliquait déjà que « *l'espace économique restreint de la fibre optique en dehors des zones très denses implique que plusieurs opérateurs d'immeuble n'auront pas, en principe, la capacité financière de dupliquer des déploiements en cours et qu'en tout état de cause, une telle situation est génératrice d'inefficacités économiques globales* ».

Au-delà de ces aspects économiques, la duplication serait source de véritables difficultés pour les clients finals. En effet, l'Autorité dans la décision n° 2010-1312 susvisée pointait déjà que « *Les déploiements spontanés et non concertés de plusieurs opérateurs ayant chacun leur démarche, leur technologie, leur situation existante, leur plan de déploiement, risquent de conduire aux deux situations suivantes : existence de trous de couverture durables, c'est-à-dire de poches d'habitat dans l'interstice de zones arrière de points de mutualisation qu'il ne sera ni techniquement possible de*

desservir sans engager des modifications d'architecture de réseau (ou de nouvelles créations de tronçons), ni économiquement envisageable de déployer sans subvention publique importante et existence de zones arrière de point de mutualisation doublonnées de manière inefficace, sur la partie terminale du réseau avec un impact sur la viabilité de certains déploiements ».

En outre, la dynamique concurrentielle sur le marché de détail s'en trouverait affectée durablement dans la mesure où, compte tenu de ces difficultés, certains opérateurs commerciaux risqueraient de ne pas être présents sur chaque boucle locale et un client final pourrait être privé de la capacité de choisir son opérateur. Les conséquences matérielles d'un tel schéma ne doivent pas être non plus sous estimées, la duplication de la boucle locale pourrait entraîner des risques de saturation du génie civil, d'indisponibilité du domaine public ou des colonnes montantes dans les immeubles collectifs, qui ne pourraient que retarder l'arrivée de la fibre.

La mutualisation passive de la boucle locale optique combinée au co-investissement constitue le meilleur modèle pour le marché français et l'équipement du territoire. Le duopole d'infrastructures n'est pas un schéma souhaitable.

Le cadre de mutualisation a permis l'émergence de quatre opérateurs d'envergure nationale sur le marché du très haut débit grand public. Les investissements consentis par les acteurs du dégroupage leur ont permis de s'autonomiser progressivement de l'opérateur historique et d'envisager d'investir dans leur propre infrastructure – ou pour le câblo-opérateur de la moderniser – au moment où s'initiaient les premiers déploiements de réseaux en fibre optique jusqu'à l'abonné. Le cadre législatif et réglementaire a été établi afin de mobiliser ces capacités d'investissement pour l'établissement du nouveau réseau de référence amené à remplacer à terme le réseau de cuivre au bénéfice des utilisateurs finals.

Ainsi le cadre concurrentiel permet à plusieurs opérateurs de développer une concurrence pérenne au bénéfice des consommateurs en s'appuyant sur un panachage de concurrence par les infrastructures et de mutualisation, de façon adaptée à la densité de chaque territoire. Dans ce contexte, tout resserrement vers une situation, même locale, de duopole n'apparaît pas souhaitable. Les risques inhérents à long terme de collusion ou de désincitation à l'innovation et à l'investissement seraient bien trop forts et conduiraient progressivement à une remise en cause des bénéfices tirés par les Français et les entreprises de l'ouverture du marché à la concurrence.

Ces intentions de duplication pourraient en théorie soulever des interrogations quant à l'opportunité d'étendre la frontière des zones très denses pour modifier l'équilibre entre concurrence par les infrastructures et mutualisation. Mais une telle option irait à l'encontre des objectifs poursuivis par le cadre législatif et réglementaire régissant les déploiements FttH et induirait un rétrécissement de la concurrence. Pour l'Arcep il est d'autant moins opportun d'étendre les zones très denses que ces investissements de long terme appellent un cadre stable. Celui-ci a montré sa pertinence et aucun élément objectif n'invite l'Autorité à envisager sa remise en cause.

Le cadre réglementaire de la mutualisation – le co-investissement en particulier – vise à créer, dans une situation où une seule infrastructure est nécessaire pour répondre aux besoins sociaux et économiques, les conditions d'un arbitrage équilibré pour les acteurs entre la décision de construire un réseau en propre ou de co-investir sur un réseau établi par un tiers. Il s'agit de créer une situation équilibrée entre le primo-investisseur et le co-investisseur, moyennant, le cas échéant, la possibilité de rémunérer le risque du primo-investisseur et conférant au co-investisseur des droits proches de celui du primo-investisseur. À cet égard, les articles 3 de la décision n° 2009-1106 et 9 de la décision n° 2010-1312, venus préciser l'article L. 34-8-3 du CPCE, prévoient notamment que les conditions tarifaires de l'accès au réseau de tout opérateur d'immeuble sont raisonnables et respectent les principes de non-discrimination, d'objectivité, de pertinence et d'efficacité. Si des acteurs ne parviennent pas à s'accorder sur des conditions équilibrées, ils peuvent demander au régulateur le

règlement de leur différend, pour s'assurer que les offres proposées s'inscrivent bien dans ces principes.

Face aux risques de duplication et de préemption, l'Arcep va renforcer l'encadrement des modalités des déploiements par les opérateurs, pour assurer l'effectivité des déploiements et leur bonne articulation spatiale.

L'ouverture du secteur des communications électroniques à la concurrence a été principalement marquée par l'introduction du principe de libre établissement des réseaux dans notre droit positif. Le principe de mutualisation de la partie terminale des réseaux en fibre optique jusqu'à l'abonné posé par le législateur et les décisions de l'Arcep permettent de concilier la liberté des opérateurs d'établir des réseaux, d'une part, de les commercialiser sur le marché de détail, d'autre part, et enfin celle des utilisateurs finals de choisir leur opérateur sans multiplier les nuisances domestiques.

C'est dans cet esprit que le cadre réglementaire établi par l'Arcep : (i) confère aux acteurs les outils pour articuler leurs déploiements – règles d'articulation – ; et (ii) impose aux acteurs des règles pour garantir un accès effectif des tiers à l'ensemble des locaux – règles de complétude –. Dans ce cadre, l'Arcep a estimé raisonnable et proportionné : d'une part, d'inciter les opérateurs à organiser le déploiement des réseaux en fibre optique à la maille dite « technique », c'est-à-dire au niveau de l'unité élémentaire de l'architecture de ces réseaux, et de partager l'accès au niveau du point dit « de mutualisation » qui la dessert, et d'autre part, d'imposer que l'ensemble de la maille technique soit couverte dans un délai raisonnable, aussi bien dans un souci d'efficacité économique que de couverture homogène des territoires.

Jusqu'ici les modalités concrètes de déploiement des opérateurs n'ont pas appelé de précision particulière des décisions de l'Arcep. Toutefois, il apparaît que certains opérateurs pourraient s'engager dans des déploiements consistant dans des superpositions inefficaces entraînant un accroissement du coût global du déploiement et une moindre homogénéité de la couverture des territoires, au détriment de l'utilisateur final. Des opérateurs pourraient également être tentés de détourner les règles pour s'engager dans des pratiques relevant de la préemption, en « occupant le terrain » pour s'approprier des zones mais sans la volonté de déployer rapidement le réseau.

Pour répondre à ces risques, l'Arcep identifie deux niveaux de renforcement de son cadre de régulation :

En premier lieu, l'Arcep a engagé des travaux visant à mieux encadrer les déploiements au travers de précisions ou d'aménagements à la marge des règles actuelles d'articulation et de complétude. Les pistes de travail de l'Autorité concernent la précision de l'obligation de la complétude de la zone arrière du point de mutualisation, la précision du point de départ de ce même délai de complétude, la trajectoire des déploiements ou encore le renforcement de la cohérence des zones arrière de point de mutualisation. Ces précisions pourraient en particulier conduire à mieux garantir une arrivée rapide des réseaux dans les zones AMII, compte tenu des éléments de calendrier rappelés précédemment. L'Autorité entend clarifier ces éléments en les mettant en consultation d'ici la fin de l'année.

En second lieu, se pose la question de faire évoluer le principe de complétude à une maille supérieure à la maille technique, par exemple la commune ou l'intercommunalité. Au-delà de resserrer les exigences minimales de complétude à la zone technique, pour prévenir préemptions de zone et double déploiement, il semble à l'Arcep judicieux d'envisager un élargissement de la notion de complétude, en particulier au bénéfice des zones de faible densité, dans une vision plus macroscopique d'aménagement numérique du territoire.

Dans les zones de plus faible densité, où les espaces économiques sont les plus réduits, le risque est plus grand que des zones plus coûteuses à raccorder soient laissées de côté par un opérateur

déployant de manière plus opportuniste. Le coût de leur déploiement ultérieur sera nécessairement plus coûteux car réalisé de manière séparée, par un projet spécifique.

L'Arcep est prête à étudier une extension de la règle de complétude à une maille supérieure, plus large que la zone arrière de point de mutualisation actuelle notamment en zones rurales, pour parer le risque d'écrémage et encourager la mise en œuvre d'un niveau pertinent de péréquation tarifaire. Cette hypothèse nécessiterait sans doute une évolution du cadre réglementaire à travers l'adoption d'une nouvelle décision de l'Arcep soumise à l'homologation du ministre chargé des communications électroniques.

De manière plus immédiate et à cadre constant, l'Autorité rappelle que la règle de complétude s'apprécie en principe au niveau du seuil réglementaire de 1 000 lignes minimum, ce qui revient à l'apprécier par regroupements de points de mutualisation lorsque ceux-ci rassemblent moins de 1 000 lignes⁷.

Des garanties supplémentaires pour éviter le risque d'écrémage et les déploiements incohérents pourraient passer par un statut de « réseau d'aménagement numérique », nécessitant l'adoption de dispositions législatives.

Le cadre législatif et réglementaire organise le déploiement du réseau FttH par le premier opérateur qui prend la responsabilité d'investir et repose sur l'idée qu'un seul réseau mutualisé est suffisant sur une zone donnée pour assurer à la fois la couverture du territoire et l'exercice d'une concurrence pérenne au bénéfice des utilisateurs finals. Ainsi, dans les immeubles collectifs, la présence d'un réseau en fibre optique mutualisé (ou l'existence d'une convention visant le déploiement d'un tel réseau) constitue un motif légitime de refus, par le propriétaire de l'équipement de l'immeuble, dès lors qu'un second opérateur souhaite installer un réseau supplémentaire. S'agissant des infrastructures d'accueil et tout particulièrement de l'accès au génie civil d'Orange qui constitue une infrastructure nécessaire au déploiement des réseaux et dont la disponibilité est limitée, la régulation de l'Arcep autorise l'opérateur du réseau mutualisé à saturer le génie civil, dans le cas où il n'y aurait de la place que pour un seul opérateur, afin d'assurer la complétude des déploiements. Il bénéficie également de la tarification dite « forfaitaire » en aval du point de mutualisation. Enfin, si l'accès au domaine public pour l'installation des armoires de rue ne semble pas devoir poser de difficultés particulières pour le premier opérateur à l'initiative des déploiements sur une zone, il pourrait en être autrement dans le cas où l'absence d'articulation des déploiements conduirait à la multiplication de ce mobilier urbain.

La cohérence des déploiements est essentielle en ce qu'elle permet d'optimiser l'utilisation des ressources rares nécessaires aux déploiements, en premier lieu l'occupation du domaine public et des fourreaux ou appuis aériens des gestionnaires d'infrastructures. Cette cohérence permet aussi de limiter les nuisances dans les propriétés privées et le domaine public. Le cadre confère en pratique une « prime » au premier opérateur à l'initiative des déploiements et fait peser sur lui la responsabilité de déployer le réseau dans un délai raisonnable. Cette organisation peut soulever des difficultés lorsque des intentions concurrentes se font jour et se contestent la légitimité d'assumer le rôle de réseau mutualisé.

En conséquence, on peut s'interroger sur l'opportunité d'introduire une notion de « réseau d'aménagement numérique » qui, dès lors qu'un tel réseau remplirait des conditions d'éligibilité, pourrait bénéficier de certaines facilités opérationnelles pour mener à bien le déploiement de

⁷ Notamment lorsqu'un « point de raccordement distant mutualisé » (PRDM) rassemble plusieurs points de mutualisation de 300 lignes, dont l'emploi s'est généralisé, c'est bien au niveau du PRDM – c'est-à-dire du nœud de raccordement optique (NRO) en pratique – que s'apprécie en principe la règle de complétude.

l'infrastructure FttH. Une des conditions d'éligibilité pourrait être l'engagement, au titre de l'article L. 33-13 du CPCE, de l'opérateur concerné de réaliser un réseau FttH complet, dans un calendrier précis et sur une zone cohérente suffisamment importante pour limiter le risque d'écrémage, dans le respect du cadre réglementaire.

En contrepartie et comme mentionné, plusieurs facilités opérationnelles d'accès pourraient être mises en œuvre, en particulier (i) la possibilité pour le porteur de SDTAN ou l'entité qui octroie les permissions d'accès de tenir compte par anticipation des besoins d'un « réseau d'aménagement numérique », des lors que les permissions nécessaires pour plusieurs demandeurs ne pourront pas être toutes satisfaites du fait de la disponibilité limitée des infrastructures d'accueil, (ii) la garantie de l'accès au génie civil lorsque sa capacité ne permet pas de déployer plusieurs réseaux, et enfin (iii) le droit des copropriétés de refuser l'établissement d'un réseau qui ne serait pas celui de l'« opérateur d'aménagement numérique ».

Ces propositions pourront être examinées plus en détail au regard notamment des questions d'ordre juridique qu'elles sont susceptibles de soulever et, en particulier, de leur proportionnalité au regard de l'objectif poursuivi d'aménagement numérique du territoire. L'Arcep note à cet égard que la nécessité de prévenir les déploiements redondants est d'ores et déjà discutée au niveau européen dans le cadre de l'élaboration du Code européen des communications électroniques. En effet, l'article 22 du projet de code dans sa version proposée par le Conseil⁸ aborde la question du *strategic overbuild* dans les zones d'exclusion numérique qui pourraient être définies après un premier recensement des intentions d'investissement. L'article prévoit que la réponse à une consultation permettant d'établir formellement l'absence d'initiative privée soit engageante ; cela implique en particulier que pourrait être sanctionné un opérateur qui aurait répondu qu'il n'avait pas l'intention d'investir et qui *in fine* déploierait quand même, dès lors qu'un autre projet aurait été lancé pour pallier l'absence d'initiative privée.

* * * * *

La robustesse des réseaux du plan France Très Haut Débit

Le modèle de mutualisation des réseaux appelle à veiller à leur robustesse, dès lors qu'ils seront la colonne vertébrale des communications de notre pays dans les prochaines années.

L'infrastructure FttH déployée aujourd'hui sous maîtrise d'ouvrage publique ou privée est celle sur laquelle reposera l'utilisation du numérique sur l'ensemble du territoire, elle innervera ainsi toute l'activité économique de demain. Pour cette raison, il est crucial que sa robustesse soit un critère fondamental à prendre en compte lors de la construction et l'exploitation des réseaux. L'Arcep rappelle que les enjeux de résilience sont d'autant plus importants que le numérique rend l'ensemble des acteurs de la société de plus en plus dépendants de la fiabilité des réseaux. En réponse au rapport thématique de la Cour des comptes, l'Arcep avait déjà pointé la question de la résilience des infrastructures et l'organisation de processus de crise et de rétablissement des réseaux.

L'Arcep s'interroge également sur la nécessité d'introduire des mécanismes permettant à ces nouveaux réseaux de faire face non seulement aux catastrophes naturelles et aux incidents techniques, mais également aux aléas économiques. En effet, au fur et à mesure que l'économie

⁸ Ou les articles 22 et 22 bis dans la version adoptée par la Commission ITRE du Parlement européen.

reposera sur des intrants numériques, l'accès aux réseaux de données sera presque autant nécessaire que l'accès à l'électricité. L'Arcep invite l'ensemble des intervenants du plan France Très Haut Débit (Gouvernement, opérateurs privés, collectivités territoriales...) à prendre en compte cet enjeu essentiel. La question de la résistance des plans d'affaires des réseaux d'initiative publique doit être examinée dès la phase d'élaboration et par la confrontation à différentes hypothèses de commercialisation et de coûts d'exploitation. Au-delà, il convient également de penser la continuité économique et opérationnelle en cas de défaillance technique ou économique. L'Arcep s'interroge sur l'opportunité de mettre en place un mécanisme à cette fin.

La robustesse d'un réseau passe également par la présence d'opérateurs co-investisseurs, ce qui suppose d'offrir des conditions d'accès avec de la prévisibilité à long terme

Les perspectives de rentabilité des réseaux publics FttH sont dans une grande mesure liées à la venue en co-investissement des grands opérateurs nationaux et au décollage des taux de pénétration. Or l'appétence de ces opérateurs à venir commercialiser un réseau plutôt qu'un autre résulte, au-delà des stratégies commerciales de chaque opérateur, des conditions techniques et tarifaires d'accès que proposent les exploitants des réseaux.

Sur une zone donnée, un projet de réseau FttH sera d'autant plus robuste qu'il accueillera plusieurs opérateurs commerciaux en mode passif (c'est-à-dire présent sur le réseau avec leurs propres équipements actifs). En effet, dans ce cas, les opérateurs inscrivent leur présence sur le long terme, ce qui constitue un gage supplémentaire en faveur de la réalisation des hypothèses de commercialisation prévues dans les plans d'affaires. C'est pourquoi, il est de l'intérêt des acteurs du déploiement de la fibre de veiller à proposer les conditions d'accès permettant de mobiliser les capacités d'investissement des opérateurs commerciaux.

Les grands opérateurs, qui drainent un grand nombre de clients, sont à la recherche de partenariats industriels sur plusieurs années. Le cofinancement, qui se décline en pratique en un paiement initial progressif (au gré du déploiement du réseau) et un paiement récurrent (lié à l'activité commerciale de l'opérateur), appelle une grande prévisibilité dans la mesure où il doit permettre aux opérateurs de s'engager dans le temps long.

Des offres répondant techniquement aux attentes de ces opérateurs et dont les conditions de renouvellement sont connues et attractives ainsi que l'évolution des tarifs récurrents sont des facteurs clefs d'attractivité. En particulier, les réseaux d'initiative publique doivent réfléchir aux conditions permettant de conférer aux opérateurs commerciaux des droits plus proches d'une forme de copropriété. De tels droits permettraient de favoriser la présence des opérateurs commerciaux sur le réseau, et partant de bénéficier le plus rapidement possible des fonds générés par le cofinancement.

* * * * *

Conclusion

La demande d'avis du Sénat arrive dans un moment particulièrement fort, marqué par le double contexte, d'une part, de questionnement du bien-fondé du cadre de déploiement des réseaux FttH par certains acteurs et, d'autre part de volonté des pouvoirs publics d'accélérer la couverture numérique en haut débit et très haut débit de l'ensemble du territoire.

L'Autorité partage pleinement l'impérieuse nécessité d'accélérer la couverture numérique des territoires, tant dans un objectif de cohésion que de compétitivité. C'est aussi à cette fin que l'Arcep met en œuvre une régulation pro-investissement conformément à sa feuille de route stratégique, consistant à créer des incitations favorables à l'investissement de tous les opérateurs et à responsabiliser chacun. De fait, après plusieurs années de stabilité, le niveau des investissements dans le secteur tend maintenant à repartir à la hausse, confortant l'Autorité dans sa stratégie et laissant augurer d'une capacité croissante du secteur à faire face aux attentes fortes en matière d'équipement du pays.

Pour ce qui est des objectifs plus précisément poursuivis par les pouvoirs publics en matière de couverture, il faut souligner que les réseaux mobiles sont devenus le mode d'accès principal des Français pour communiquer et accéder à internet. À cette aune, le renouvellement de plusieurs bandes de fréquences utilisées par le secteur mobile constitue une opportunité historique de changer d'échelle dans les obligations de couverture des opérateurs. L'Arcep travaille actuellement sur ce dossier avec les opérateurs et les représentants des territoires, en lien avec le Gouvernement.

En matière de connectivité à internet fixe, l'Autorité se réjouit de la confirmation par le Gouvernement de l'objectif de raccordement de 100 % des Français en réseaux à très haut débit d'ici 2022 et rappelle qu'elle ouvrira la voie, dans les toutes prochaines semaines, à l'utilisation de solutions dites « THD radio » à cette fin pour les territoires qui le souhaitent.

L'ajout d'un objectif de « bon haut débit » pour tous d'ici 2020 est par ailleurs bienvenu, rejoignant les recommandations formulées par l'Arcep à la Cour des comptes fin 2016 sur l'opportunité d'assurer un « filet de sécurité » rapide à tous les Français. Pour la réalisation de ce nouvel objectif, l'Autorité invite à s'appuyer sur les choix technologiques qui permettront des réponses rapides sans conduire à éloigner l'arrivée de solutions pérennes, et à privilégier dans ce cadre les synergies pouvant être trouvées avec le déploiement des réseaux mobiles. Pour ce qui est par ailleurs de la définition possible d'une cible supplémentaire à horizon 2025 dans le cadre de la stratégie de la « société du gigabit » initiée par la Commission européenne, l'Arcep se tient à la disposition des pouvoirs publics pour en explorer les options technologiques et économiques.

Pour ce qui est de l'organisation des investissements de nature à permettre l'atteinte de l'objectif de très haut débit pour tous, l'avis au Sénat est d'abord l'occasion pour l'Arcep de faire le point sur l'avancée et le rythme des déploiements réalisés par Orange et SFR en zone dite « AMII » d'initiative privée. L'Autorité relève sans ambiguïté que les rythmes actuels ne permettront pas d'atteindre le calendrier de couverture intégrale de cette zone en 2020 sur lequel ces opérateurs s'étaient engagés en 2011.

Une accélération très nette est donc indispensable et la volonté nouvelle de plusieurs acteurs d'intensifier leur présence dans cette zone – SFR mais aussi notamment Bouygues Telecom et Free – est bienvenue. L'Autorité invite donc à un repartage rapide et pragmatique de la zone AMII entre les opérateurs privés souhaitant investir et étant prêts à prendre des engagements opposables en ce sens. Aux yeux de l'Arcep, la répartition actuelle, qui réserve une part prépondérante des déploiements en zone AMII à Orange, n'est pas tant problématique en elle-même, mais elle le devient dès lors qu'elle prive les Français de l'opportunité d'avoir accès plus vite au très haut débit.

Le projet récent de SFR de fibrer l'intégralité du territoire français – particulièrement les zones les moins denses – sans subvention publique et, le cas échéant, en redondance avec des déploiements

ou projets existants, a retenu toute l'attention de l'Arcep. Il faut rappeler que, suite à l'appel à manifestations d'intentions d'investissement (AMII) conduit par le Gouvernement en 2011, une répartition des rôles entre privé et public s'est mise en place et des projets ont été montés, mobilisant des financements publics pour compléter l'ambition des opérateurs privés telle qu'elle fut exprimée alors.

Pour l'Arcep, une remise en cause désordonnée de cet équilibre serait extrêmement préjudiciable à la fois à la dynamique des déploiements, à la prévisibilité et la confiance nécessaires pour libérer l'investissement et à la meilleure efficacité de l'action des collectivités locales et de l'argent public. Inversement, l'Arcep accueille favorablement l'hypothèse d'un territoire qui souhaiterait s'appuyer sur SFR plutôt que de subventionner un projet public, à la double condition que l'opérateur prenne des engagements solides et opposables et que l'opération se fasse en plein accord avec les autorités en charge le cas échéant de projets publics préexistants au titre du plan France Très Haut Débit.

Pour ce qui est du modèle de déploiement des réseaux FttH en France et le principe de mutualisation qui le gouverne, l'Arcep a été attentive au débat initié par SFR sur ses possibles limites. L'avis au Sénat est l'occasion pour l'Autorité de confirmer avec force le bienfondé du modèle de mutualisation, par opposition à une duplication généralisée des réseaux, mais aussi de proposer des améliorations visant à donner à ce modèle sa pleine efficacité.

Le modèle de mutualisation des réseaux FttH incite à un investissement efficace. Il permet aux opérateurs de se différencier, au bénéfice des consommateurs finals, sans induire de redondance excessive. Ce modèle combine ainsi les objectifs de concurrence et d'équipement de notre pays en infrastructures compétitives. Selon l'Arcep, ce modèle est très nettement préférable à une duplication, source de complexité, d'inefficacité et induisant un double risque d'écrémage et de rétrécissement du marché autour d'un duopole.

L'Autorité veillera à améliorer le modèle de mutualisation, pour qu'il réponde mieux aux besoins des opérateurs qui souhaiteraient y investir de manière durable. L'Autorité renforcera aussi les critères essentiels d'aménagement numérique du territoire, à travers une vision ambitieuse des rythmes de déploiement et de la complétude et pour éviter d'éventuelles stratégies de préemption. L'avis au Sénat soulève aussi la question de la robustesse des réseaux mutualisés et invite les parties prenantes du plan France Très Haut Débit à se saisir de cette question.

Dans le même temps, l'Autorité propose un certain nombre de réponses pour faire face au risque d'éventuelles stratégies de duplication des réseaux. L'Arcep évoque en particulier l'opportunité d'introduire une notion de « réseau d'aménagement numérique », qui garantirait l'accès à des ressources rares à un opérateur engagé juridiquement à réaliser la complétude sur un territoire étendu.

En tout état de cause, l'Autorité restera très attentive au respect de l'esprit et des principes du cadre réglementaire sur le déploiement de la fibre optique et ne se résoudra pas à voir apparaître des déploiements non vertueux qui vont à l'encontre de tout bon sens économique et ce au détriment des territoires et des utilisateurs finals.

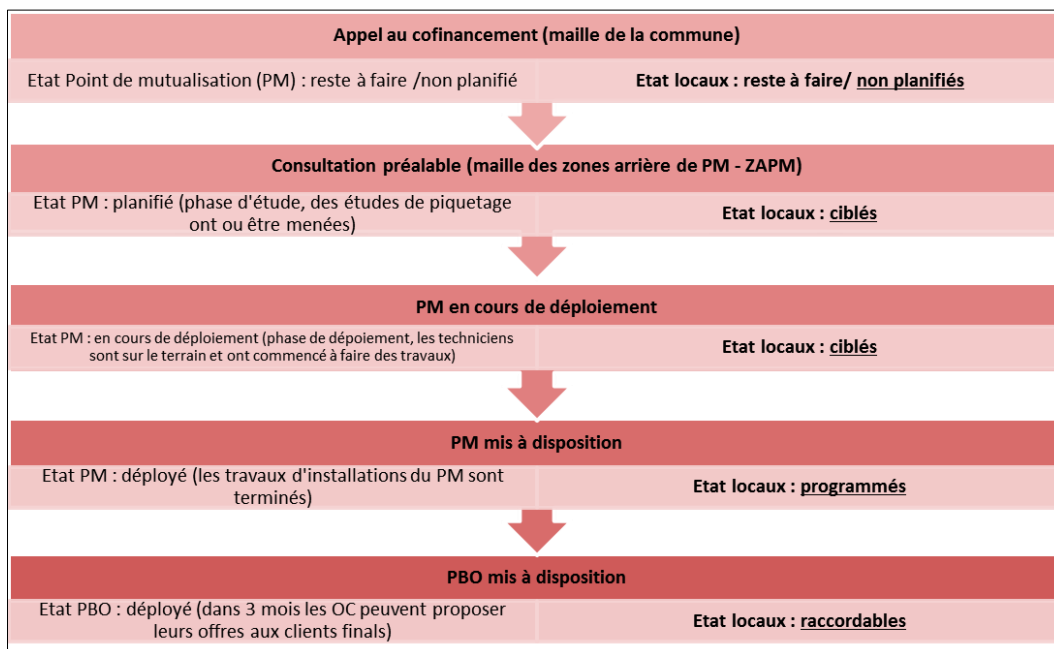
Fait à Paris, le 23 octobre 2017,

Le Président

Sébastien SORIANO

Annexe 1 : État des lieux et rythmes des déploiements FttH d'Orange et de SFR sur fonds propres en zones très denses

Rappel de la séquence de déploiements FttH et de la terminologie utilisée



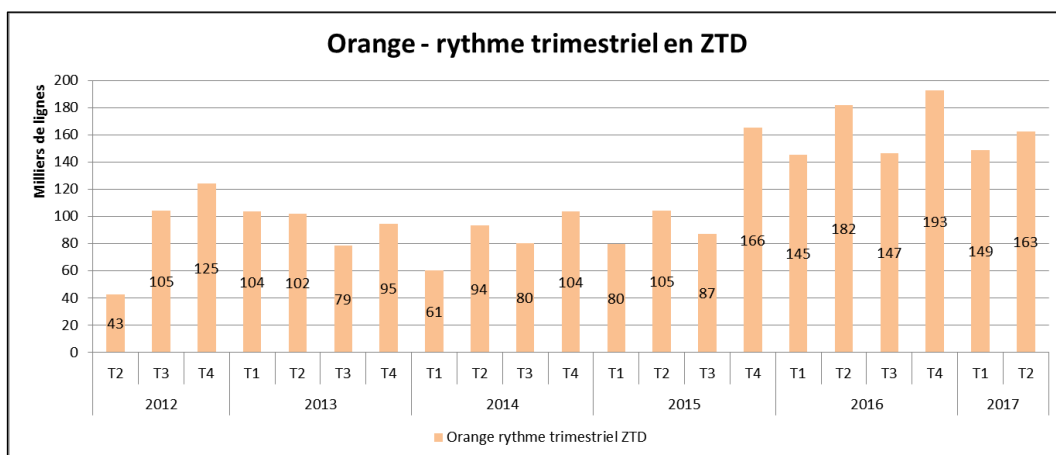
Séquence des déploiements et terminologie usitée par les acteurs (Source : Arcep)

État des déploiements d'Orange et de SFR en zones très denses

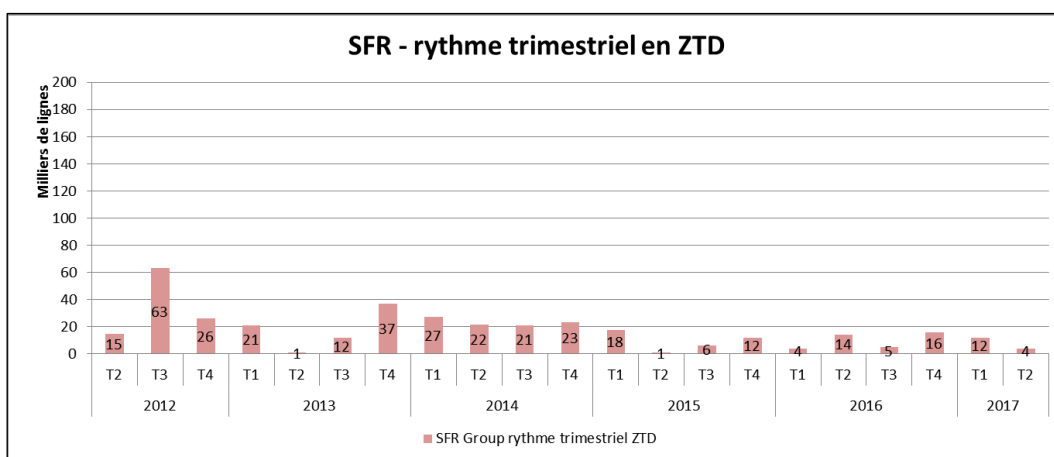
État des lignes Opérateur	Raccordable (en millions)	Programmé (en millions)	Ciblé (en millions)	Non ciblé (en millions)	Total (en millions)
Orange	3,42	0,64	0,95	1,39	6,4
SFR	0,72	ε	0,03	5,65	6,4

État des déploiements FttH des opérateurs SFR et Orange en zones très denses
(Source : données inter-opérateurs – septembre 2017)

Rythmes des déploiements d'Orange et de SFR en zones très denses



Rythme des déploiements FttH d'Orange en zones très denses (Source : Observatoire Arcep – T2 2017)



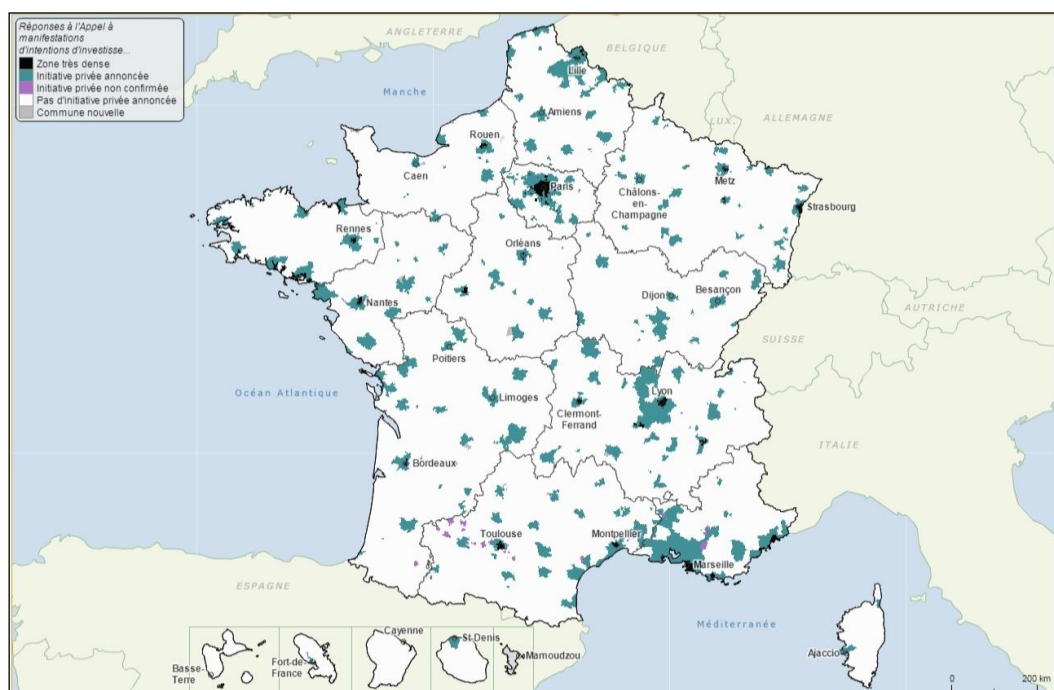
Rythme des déploiements FttH de SFR en zones très denses (Source : Observatoire Arcep – T2 2017)

Annexe 2 : État des lieux et rythmes des déploiements FttH d'Orange et de SFR sur fonds propres en zones moins denses d'initiative privée (zone « AMII »)

Historique de la zone dite « AMII »

Dans le cadre du programme national « très haut débit », le Gouvernement a lancé le 4 août 2010 un appel à manifestations d'intentions d'investissement (« AMII »), en vue de recueillir les intentions d'investissement des opérateurs en matière de déploiements de réseaux à très haut débit, à horizon de 5 ans en dehors des zones très denses, qui comptaient alors 148 communes. L'objectif était aussi de dessiner en creux une première esquisse des zones dans lesquelles des subventions publiques s'avéreraient nécessaires pour déployer le très haut débit.

Le 27 avril 2011, le Gouvernement a rendu public les résultats de l'AMII. Il indiquait que « 6 opérateurs – France Télécom, SFR, Iliad, Covage, Alsatis et une société de projet à créer Ezyla – ont manifesté leur intention d'engager, d'ici 5 ans, les déploiements sur plus de 3 400 communes regroupant, avec les 148 communes qui constituent les zones très denses, près de 57 % des ménages. »



Réponses à l'appel à manifestations d'intentions d'investissement

(Source : Observatoire des territoires du CGET, sur la base des réponses déclaratives des opérateurs, avril 2011)

Le 15 novembre 2011, Orange et SFR ont annoncé un accord pour le déploiement de la fibre optique au-delà des zones très denses. En effet, selon les termes du communiqué de presse, parmi « les 11 millions de logements qui seront couverts par France Télécom-Orange et SFR en dehors des zones très denses, 9,8 millions correspondent à des agglomérations pour lesquelles les projets de déploiement des deux opérateurs se recoupaient. Au terme de cet accord, sur ces 9,8 millions de logements, SFR en réalisera 2,3 millions et France Télécom-Orange 7,5 millions. » Les deux opérateurs soulignaient que « L'engagement pris par chacun des signataires est de couvrir chaque commune dans les 5 ans qui suivent l'initialisation des déploiements ».

Orange et SFR ont réitéré leurs engagements en 2013 auprès du Gouvernement. Au total, leurs engagements recouvrent environ 3 600 communes situées en dehors des 106 communes des zones très denses et représentant environ 13 millions de logements et locaux à usage professionnel.

En juillet 2015, le rachat de SFR par Numericable a conduit l'Autorité de la concurrence à estimer que le nouvel ensemble Numericable-SFR était peu incité à déployer un réseau FttH dans certaines de ces communes, le réseau câblé de Numericable couvrant une large partie des zones confiées à SFR dans le cadre de l'accord avec Orange, ce qui risquait d'entraîner un gel des déploiements FttH sur ces zones. L'Autorité de la concurrence a constaté l'échec des négociations concernant un repartage, puis la levée de l'exclusivité de SFR sur plusieurs communes.

Aujourd'hui, environ 2 700 communes, représentant environ 10 millions de locaux demeurent couvertes par l'accord entre Orange et SFR. Le reste des communes de la zone d'initiative privée correspond à certaines communes de l'AMII non couvertes par l'accord commercial entre Orange et SFR, aux anciennes communes des zones très denses reclassées en zones moins denses et aux communes anciennement « SFR » pour lesquelles l'exclusivité a été levée.

Après 2015, certains opérateurs privés, en accord avec les collectivités territoriales initialement maîtres d'ouvrage de réseaux d'initiative publique, ont proposé de déployer sur fonds propres des réseaux FttH sur une emprise plus large que le périmètre de l'AMII de 2011, c'est par exemple le cas dans les Yvelines, dans le Territoire de Belfort ou encore dans les Hautes-Pyrénées.

État de situation de la zone dite « AMII »

À date, la répartition par catégorie des lignes en zones moins denses d'initiative privée dite zone « AMII » est la suivante :

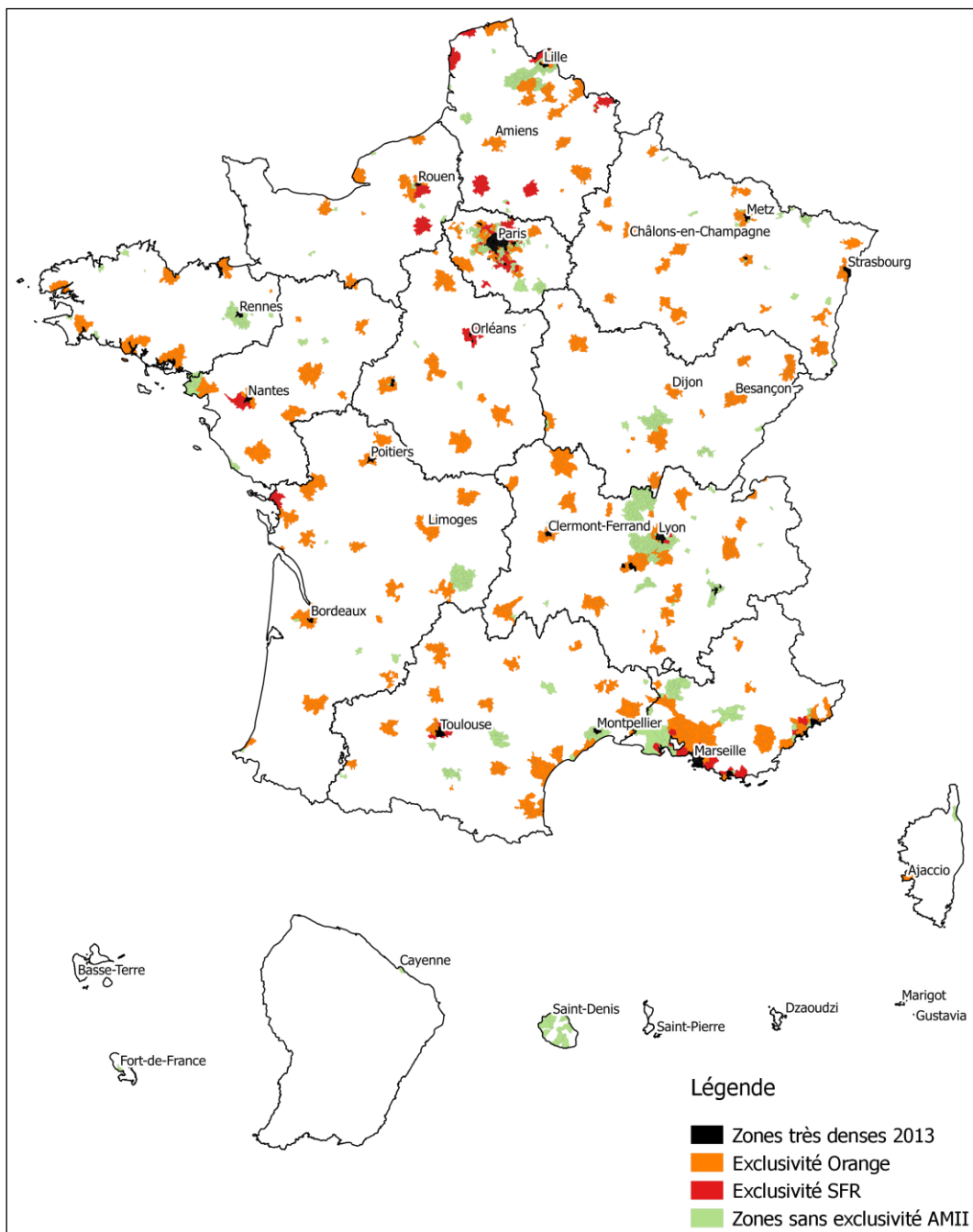
- les communes couvertes par l'accord entre Orange et SFR de novembre 2011 à date :
 - o environ 2 300 communes (8,28 millions de locaux) pour lesquelles Orange est l'opérateur primo-investisseur ;
 - o environ 380 communes (1,53 millions de locaux) pour lesquelles SFR est l'opérateur primo-investisseur ;

- les communes non couvertes par l'accord entre Orange et SFR de novembre 2011 :
 - o les communes pour lesquelles Orange s'est engagé à déployer en 2011 auprès du Gouvernement mais qui ne sont pas couvertes par l'accord Orange-SFR de novembre 2011 ;
 - o les communes situées initialement en zones très denses et qui en ont été reclassées par l'Arcep en décembre 2013 ;
 - o les communes initialement couvertes par l'accord entre Orange et SFR de novembre 2011, pour lesquelles SFR était primo-investisseur et qui ont fait l'objet en juillet 2015 d'une levée d'exclusivité de la part de SFR suite à la décision de l'Autorité de la concurrence et à l'échec des négociations avec Orange ;
 - o les communes qui relèvent d'une extension de la zone dite « AMII », (exemples : Territoire de Belfort, Yvelines, Hautes Pyrénées...).

Catégorie	Sous catégories	Nombre de communes	logements en millions (base Insee 2011)	locaux en millions (méthode « Arcep » ⁹)
Zones d'exclusivité Orange/SFR	E ₁ Exclusivité Orange (vis-à-vis de SFR)	± 2 300	7,60	8,28
	E ₂ Exclusivité SFR (vis-à-vis d'Orange)	± 380	1,52	1,66
Hors zones d'exclusivité	H ₁ reste AMII 2011	± 620	1,52	1,65
	H ₂ Communes basculées en ZMD (décision ZTD 2013)	43	0,56	0,61
	H ₃ Levée d'exclusivité de SFR (constaté par l'Autorité de la concurrence en 2015)	± 210	0,85	0,92
Zone AMII « standard »	$\Sigma(E_i+H_i)$	± 3 560	12,07	13,13
Zone AMII « étendue »	Extension AMII en zone publique initialement	partie du Territoire de Belfort/ partie des Yvelines/ partie des Hautes-Pyrénées	n.c	n.c

Répartition des lignes en sous-catégories dans les zones moins denses d'initiative privée (zone « AMII »)
(Source : Arcep)

⁹ Méthodologie « Arcep » de décompte des locaux : somme des logements (Insee 2014) et des établissements à effectifs non nuls ou connus (Insee 2014)



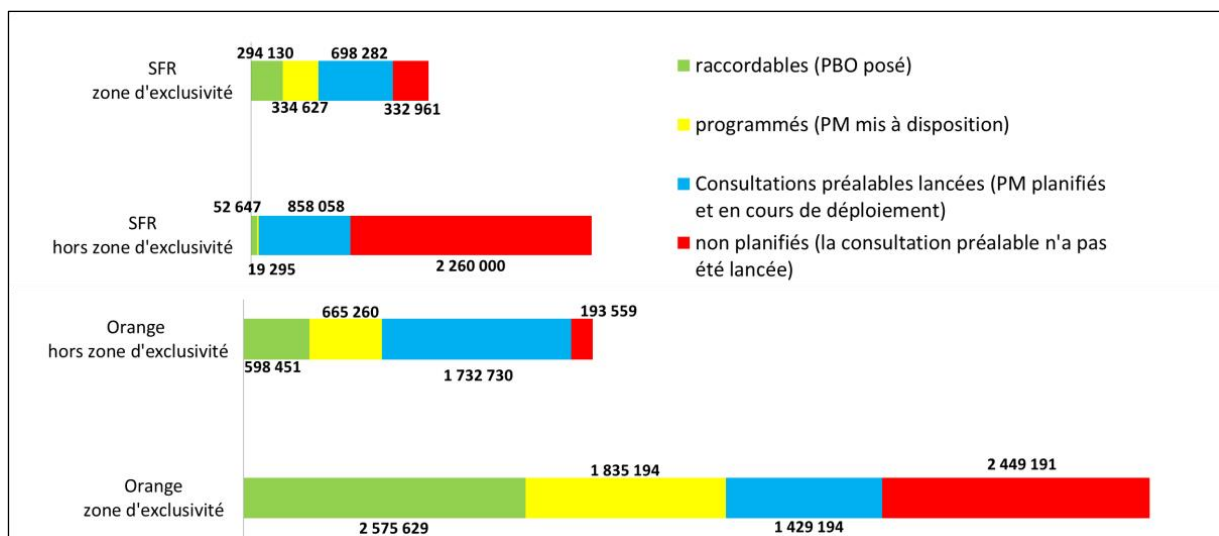
Carte des zones de déploiements FttH des opérateurs privés en prenant en compte l'accord commercial entre SFR et Orange (Source : Arcep)

État des déploiements d'Orange et de SFR en zone moins denses d'initiative privée (zone « AMII standard »)

À date, les communes des zones AMII qui ne sont pas couvertes par l'accord entre Orange et SFR représentent environ 3,2 millions de locaux et environ 85 % de ces locaux sont soit déployés, soit en cours de déploiement ou ont fait l'objet de consultations préalables aux déploiements (la grande majorité à l'initiative d'Orange). Concernant les communes couvertes par l'accord entre Orange et SFR, qui représentent 10 millions de locaux, il apparaît que si environ 65 % de ces locaux sont couvertes par au moins des consultations préalables aux déploiements, environ 3,6 millions de

locaux sont raccordables seulement. Orange et SFR doivent donc encore rendre raccordables environ 6,4 millions de locaux au sein des zones d'exclusivité d'ici 2020.

Le graphique ci-dessous explicite l'état des déploiements selon les différents stades de déploiement des opérateurs Orange et SFR sur les zones d'exclusivité et sur les zones « AMII standards » libres de toute exclusivité :

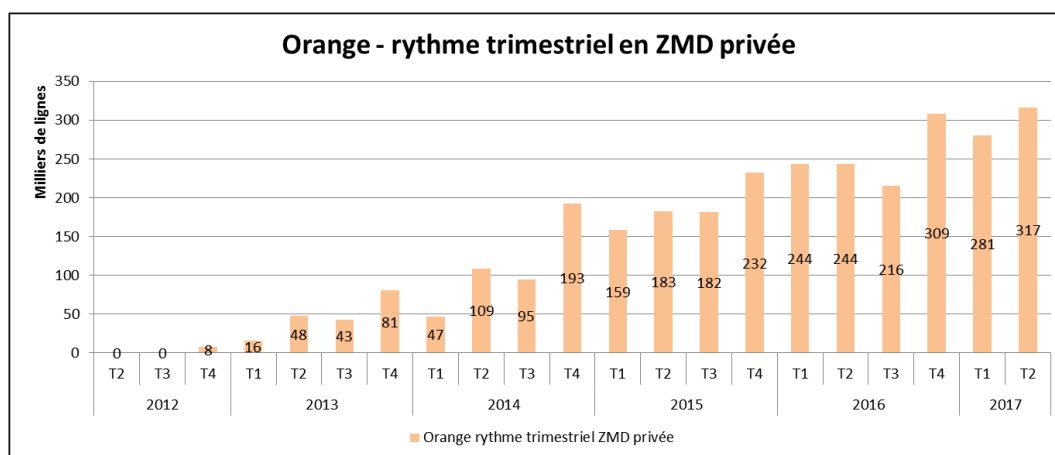


État des déploiements d'Orange et de SFR en zone AMII « standard »
(Source : données inter-opérateurs – septembre 2017)

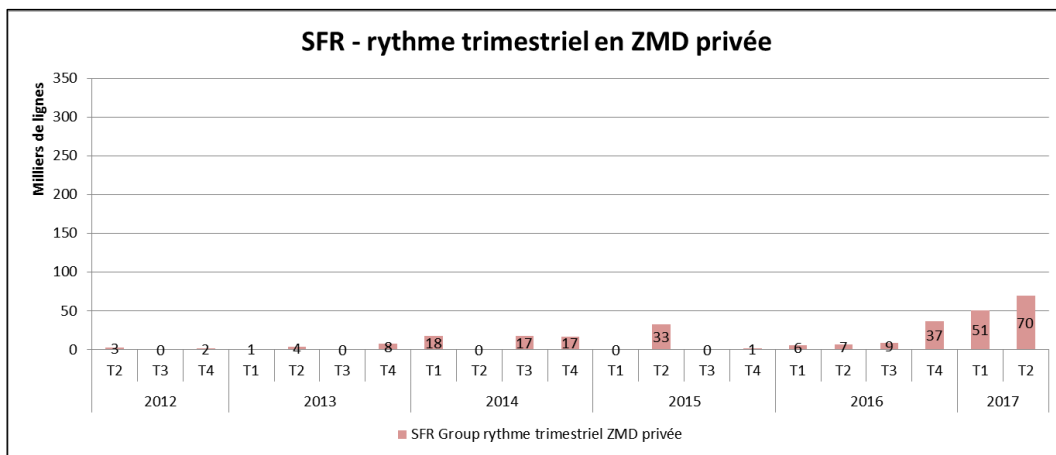
Note d'explication :

Les deux barres « zone d'exclusivité » représentent l'état des déploiements d'Orange et de SFR chacun dans leurs propres zones d'exclusivité réciproque, c'est-à-dire respectivement les zone E₁ et E₂. Les barres « hors zone d'exclusivité » représentent l'état des déploiements des 2 opérateurs sur la même zone, c'est-à-dire la zone regroupant H₁, H₂, et H₃.

Rythme des déploiements en zones moins denses d'initiative privée dites zone « AMII »



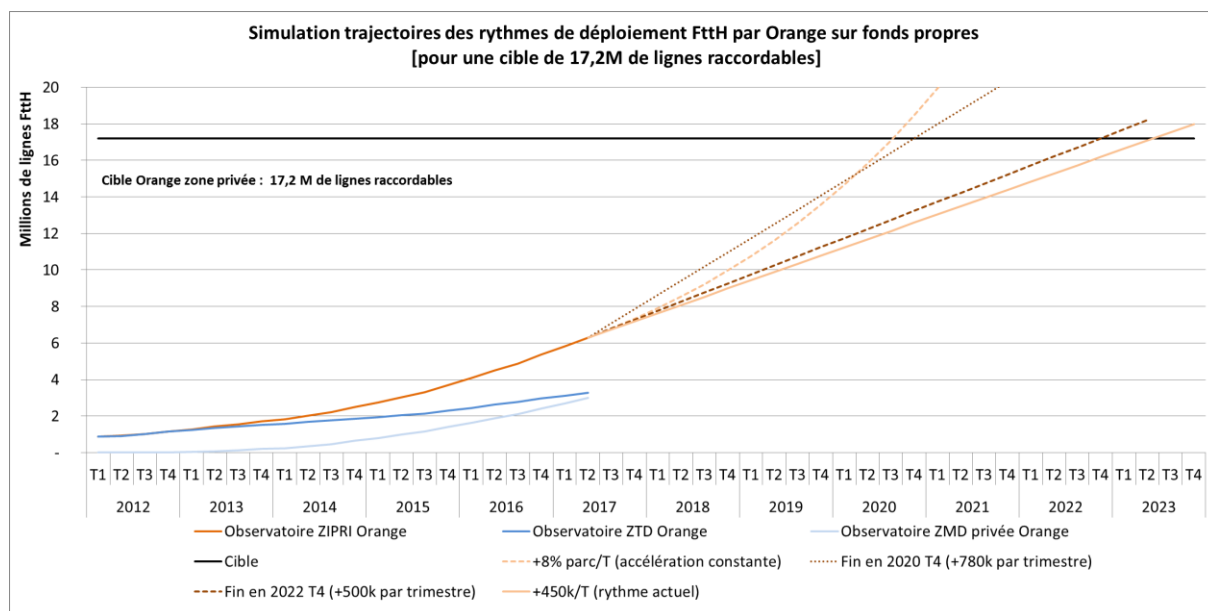
Rythme des déploiements FttH d'Orange en zone « AMII » (Source : Observatoire Arcep – T2 2017)



Rythme des déploiements FttH de SFR en zone « AMII » (Source : Observatoire Arcep – T2 2017)

Annexe 3 : Simulation des rythmes des déploiements FttH des opérateurs Orange et SFR pour atteindre leurs cibles

L'Autorité a réalisé des simulations simples de différents scénarios possibles des rythmes de déploiements au regard des intentions de déploiements FttH effectivement observées à date par Orange et SFR. Ces simulations sont théoriques et l'objectif *in fine* est d'illustrer que les opérateurs doivent accélérer substantiellement leurs rythmes de déploiement s'ils souhaitent tenir les délais initialement annoncés.



Simulation des rythmes de déploiement d'Orange (Source : Observatoire ARCEP)

Note d'explication :

Le graphique ci-dessus présente 4 projections de rythme de déploiement d'Orange selon différentes hypothèses :

- à accélération constante constatée actuellement (une hausse trimestrielle du rythme d'environ +8 % du parc par trimestre) Orange atteindrait sa cible au 3^e trimestre 2020 ;
- à rythme constant constaté actuellement (environ 450 000 lignes par trimestre), Orange atteindrait sa cible vers mi 2023 ;
- pour finir ses déploiements au T4 2020 (100 % raccordables), Orange devrait avoir un rythme de déploiement d'environ 780 000 lignes par trimestre sur toute la période, soit une augmentation immédiate d'environ 70 % par rapport à son rythme actuel ;
- pour finir ses déploiements au T4 2022 (100 % raccordables), Orange devrait avoir un rythme de déploiement d'environ 500 000 lignes par trimestre sur toute la période, soit une augmentation immédiate de 10 % par rapport à son rythme actuel.

Annexe 4 : simulation de la distribution des coûts de déploiement des lignes FttH

L'Autorité a développé au cours des derniers mois une modélisation ascendante d'un réseau de boucle locale optique mutualisée qui permet d'estimer les coûts qu'encourrait un opérateur générique efficace pour reconstruire à neuf une boucle locale optique mutualisée (entre le NRO et le PBO) desservant l'ensemble de la demande d'accès fixe sur toute la France. Cette modélisation a donné lieu à une consultation publique¹⁰, suite à laquelle l'Autorité a apporté un certain nombre de modifications à sa modélisation¹¹.

Il est important de noter que cette modélisation n'est pas basée sur les déploiements réels des opérateurs existants, dans la mesure où elle cherche à optimiser le coût du réseau pour un opérateur d'infrastructure générique. Il a donc été effectué un certain nombre d'hypothèses de modélisation qui peuvent s'écarter de la réalité. Par ailleurs, cette modélisation a été développée dans un objectif de tarification du dégroupage de la boucle locale cuivre, ce qui d'une part a nécessité quelques adaptations en termes de périmètre des coûts (à titre d'exemple, les coûts de coupleurs optiques ont été inclus alors qu'ils ne sont normalement pas déployés par les opérateurs d'infrastructure mais par les opérateurs commerciaux), d'autre part a conduit l'Autorité à faire des choix de modélisation simplificateurs dans le cadre d'un équilibre entre simplicité du modèle et robustesse des résultats¹². Enfin, il y est supposé pour l'évaluation des coûts que le réseau est construit instantanément, en faisant abstraction des problématiques de *cash-flow* d'un opérateur réel.

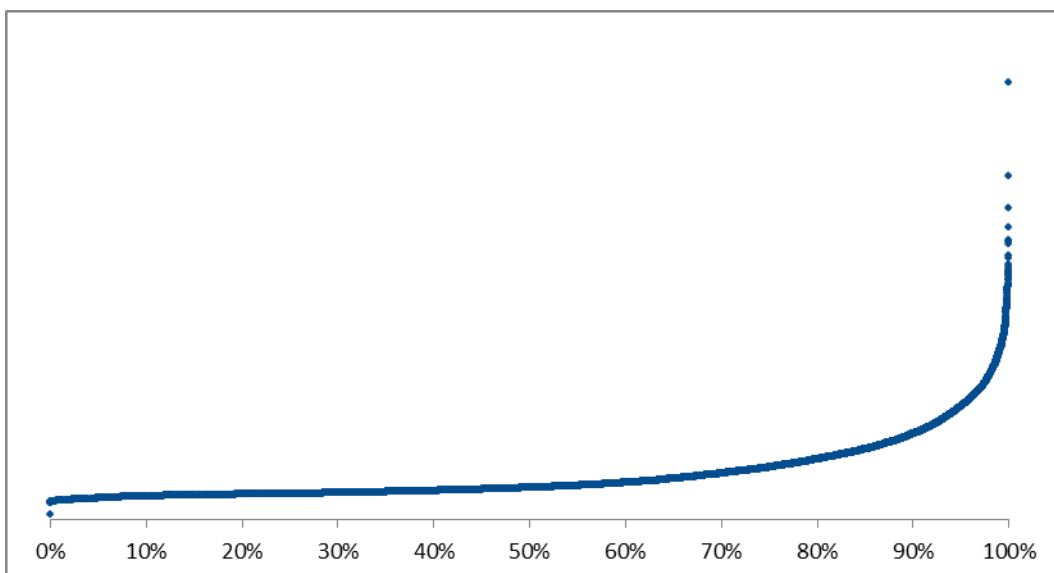
L'Autorité estime par ailleurs à ce stade qu'elle ne dispose pas de tous les éléments nécessaires pour déterminer un coût précis, car elle a identifié certains paramètres importants qui peuvent impacter le calcul des coûts, et dont les valeurs pourront être précisées progressivement en fonction de l'expérience accumulée par les opérateurs sur la construction et l'exploitation des réseaux en fibre optique, ce qui l'a conduit à utiliser des résultats sous forme de fourchette de coûts.

Ces éléments notés, cette modélisation permet toutefois de donner une idée de la distribution des coûts des lignes FttH. Ainsi, le graphique ci-dessous présente les coûts unitaires annualisés, tels qu'issus de la modélisation, triés par ordre de coût unitaire par ligne croissant en fonction du pourcentage cumulé de lignes :

¹⁰https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult_modelisation_reseau_BLOM_tarification_degroupage-avril2017_02.pdf

¹¹[https://www.arcep.fr/index.php?id=8571&no_cache=1&tx_gsactualite_pi1\[uid\]=2085&tx_gsactualite_pi1\[annee\]=&tx_gsactualite_pi1\[theme\]=&tx_gsactualite_pi1\[motscle\]=&tx_gsactualite_pi1\[backID\]=26&cHash=389962cc5a6587e35cf3fcd763ca91de](https://www.arcep.fr/index.php?id=8571&no_cache=1&tx_gsactualite_pi1[uid]=2085&tx_gsactualite_pi1[annee]=&tx_gsactualite_pi1[theme]=&tx_gsactualite_pi1[motscle]=&tx_gsactualite_pi1[backID]=26&cHash=389962cc5a6587e35cf3fcd763ca91de)

¹² Exemple : les PBO sont placés au niveau des points de concentration du réseau cuivre d'Orange, les NRO sont choisis parmi les NRA existants du réseau cuivre d'Orange.



Modélisation des coûts unitaires annualisés FttH par ordre de coût unitaire par ligne croissant, en fonction du pourcentage cumulé de lignes (*Source : Arcep*)

Pour les derniers pourcentages de population, le coût unitaire augmente de façon significativement plus importante que pour les premiers pourcentages de la population, principalement sous l'effet de la géographie (ex : densité de population).