



CONTRIBUTION

Clés et défis pour des territoires connectés

MARS 2022



Le CESER en quelques mots...

Le Conseil Economique, Social et Environnemental Régional, appelé CESER est issu de la loi de 1972 portant création des Régions.

Assemblée consultative, il s'agit de la deuxième institution régionale, formant avec le Conseil régional « LA REGION AUVERGNE-RHONE-ALPES »

Le CESER a pour principale mission d'informer et d'éclairer le conseil régional sur les enjeux et conséquences économiques, sociales et environnementales des politiques régionales, et de contribuer au suivi et à l'évaluation des politiques publiques.

L'assemblée du CESER Auvergne-Rhône-Alpes compte 190 conseillers issus de 4 collèges, représentant :

- Les entreprises et activités professionnelles non salariées
- Les organisations syndicales de salariés
- Des organismes et des associations
- Des personnalités qualifiées (choisies et nommées par le Préfet de région).

Proposés par leur organisme d'origine et nommés par le Préfet pour un mandat de 6 ans, ils constituent la société civile organisée.

Le CESER émet des avis (saisines), des contributions (autosaisines), et intervient dans de nombreux domaines tels que l'emploi, l'innovation, la transition énergétique, la formation, la recherche, le sport, les finances, ou tout autre thème sur lesquels il lui semble opportun de se prononcer.

Le CESER Auvergne-Rhône-Alpes puise sa force dans les valeurs de la diversité, de l'écoute et de l'échange. Cette richesse lui permet de rendre des avis décisifs, fruit d'un travail collectif.



Préambule

Fort de l'expérience qu'il a développé depuis près de 10 ans sur la question des réseaux à très haut débit numérique, le CESER Auvergne-Rhône-Alpes a produit plusieurs travaux en lien avec cette thématique. Avec cette nouvelle contribution, il complète et renforce son expérience en proposant une analyse et en identifiant les défis et les clés pour des territoires connectés.

Avec la crise sanitaire et les confinements successifs, la demande en très haut débit numérique fixe et mobile s'est largement accrue. Les modes de travail et de consommation ainsi que les usages, ont considérablement évolué, renforçant l'importance pour les usagers - ménages et entreprises - et les élus d'appréhender les ressorts et les réalités d'un domaine à enjeu majeur pour la vie économique et sociale. Pour autant, une grande complexité entoure encore les écosystèmes numériques, laissant trop souvent les usagers dans un halo de brouillard.

Forte de ses 190 conseillers issus de la Société civile, notre assemblée consultative a pour vocation première de permettre aux habitants de la Région de vivre mieux. Avec cette contribution, grâce aux nombreuses auditions d'experts de haut niveau et de témoins au plus près des réalités des territoires, notre CESER entreprend donc une démarche permettant d'apporter de nouvelles clés de compréhension.

Une fois constitué cet indispensable capital, un certain nombre de défis peuvent être mis en évidence pour permettre à nos territoires de faire face aux exigences numériques du monde de demain ; des exigences nécessairement à inscrire dans la réduction de la contrainte climatique et la transition énergétique et écologique.

Antoine QUADRINI, Président du CESER Auvergne-Rhône-Alpes

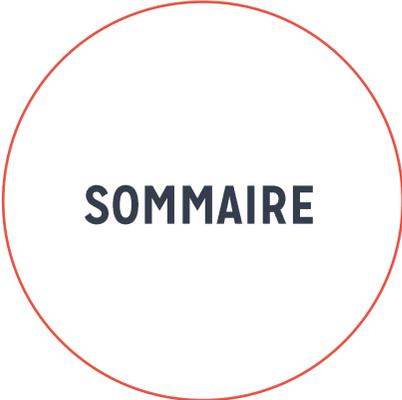
CONTRIBUTION

2022-02



Président de la Commission 4

M. Jean-Raymond MURCIA



SOMMAIRE

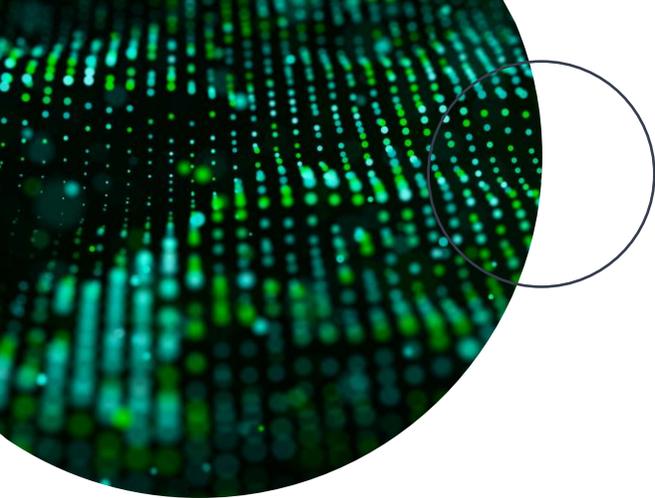
Introduction	9
La demande de très haut débit	11
Quel « bon » débit numérique pour chacun ?	11
Une demande économique et sociale à anticiper	12
► Des technologies aux performances inégales pour répondre à la demande	13
► Une demande dopée par la crise sanitaire	19
Une demande de très haut débit placée dans un contexte national et européen soumis à des pressions contradictoires	21
► La pression d'un monde qui n'attend pas l'Europe	21
► La pression à la modération, pour répondre à la contrainte climatique et environnementale	23
Le cadre général technique et commercial de l'offre de réseaux très haut débit numérique fixes et mobiles	25
Les annonces politiques européennes et nationales	25
► Les objectifs européens	25
► Les engagements nationaux	26
Le réseau cuivre	27
Le réseau fibre optique	27
► La complémentarité avec le hertzien	27
► Les différentes composantes de la mise en place et du fonctionnement du réseau	28
► Un territoire découpé en zones de déploiement commercial, avec leurs obligations et contingences différentes	28
► L'architecture des réseaux fibre optique	30
► Des disparités très importantes sur l'atteinte des objectifs de couverture (complétude)	33

L'attribution des fréquences du réseau mobile, mise aux enchères sauf exception du New Deal pour la 4G	34
Etat d'avancement de la couverture très haut débit en Auvergne-Rhône-Alpes (actualisation).....	36
Données globales	36
Les déploiements de la fibre optique.....	39
▶ Les déploiements des réseaux privés	40
▶ Les déploiements de réseaux d'initiative publique.	41
Questionnements et pistes de suggestions	47
Transition numérique, transition écologique et souveraineté	47
▶ Conjuguer transitions numériques et écologiques	47
▶ Affirmer la souveraineté numérique en région.....	50
Placer la qualité de service réelle apportée à l'utilisateur au cœur des préoccupations.....	51
▶ La qualité de service concernant l'offre grand public.....	51
▶ La qualité de service nécessaire pour les entreprises	52
▶ Les attentes du CESER pour l'information sur le service apporté à l'utilisateur, en coût et en qualité	54
Les questions spécifiques à résoudre sur le réseau fibre.....	56
▶ Les moyens très importants, notamment humains, à anticiper pour assurer les cheminements optiques.....	56
▶ La complétude lointaine voire utopique des déploiements de fibre optique	58
▶ Une robustesse des réseaux qui interpelle	58
▶ Une démocratisation lente de l'offre fibre pour les TPE/PME, et les risques pour l'équité territoriale.....	59
▶ Les suggestions du CESER pour le déploiement de la fibre optique	62
Les réseaux mobiles, questions spécifiques et suggestions du CESER.	64
▶ L'acceptabilité sanitaire.....	64
▶ L'acceptabilité paysagère.....	64
▶ Prévenir toute nouvelle fracture numérique territoriale liée au mobile.....	64

▶ Associer étroitement les élus locaux, maires et présidents d'EPCI.....	64
Conclusion.....	65
Bibliographie.....	67
Glossaire.....	70
Contributeurs.....	77
Remerciements.....	79
Déclaration des groupes.....	81
Résultats des votes.....	88
Contacts.....	95



SOMMAIRE



Introduction

Contexte

La demande en très haut débit numérique fixe et mobile connaît une progression très rapide, accélérée considérablement par la crise sanitaire qui a précipité en masse les usagers sur un ordinateur pour poursuivre la vie économique et la vie quotidienne ; l'explosion du télétravail et des visioconférences ou la digitalisation des services et process n'en étant qu'un aspect. Assurer partout une desserte de qualité est plus que jamais la première condition d'équité des territoires.

Le CESER analyse la question des réseaux très haut débit depuis une décennie. Pourtant, lors de ses travaux de juillet 2020 sur les impacts de la crise sanitaire, il est apparu indispensable d'approfondir à nouveau l'analyse pour éclairer d'importantes zones d'ombre et relever les défis de demain pour la transition numérique en Auvergne-Rhône-Alpes ; usages et réseaux étant intrinsèquement liés.

Objectif

Rendre plus accessible au plus grand nombre le maquis de mécanismes techniques et commerciaux complexes mais fondamentaux pour apporter à chacun, en quantité et en qualité, un « bon » débit, à caractériser au titre du service à l'utilisateur et à la collectivité.

Améliorer la connaissance des déploiements des réseaux fixes et mobiles, en appréhendant les réalités du raccordement fixe et mobile par rapport aux attentes des usagers, au-delà des annonces. Un rapport d'étape sur l'avancement en Auvergne-Rhône-Alpes est particulièrement nécessaire.

Réduire les zones d'ombre, suggérer des pistes de progrès pour ne pas risquer d'être placés « hors-jeu », et mettre en évidence la problématique des questions encore à résoudre. Ne pas omettre les sujets liés tels que la sécurité des infrastructures et réseaux, l'accès équitable de tous aux réseaux,...

La problématique des usages est intrinsèquement liée à celle des réseaux. Elle est essentielle, ainsi que les impacts sanitaires, économiques et sociaux. Mais elle ne sera pas traitée dans la présente contribution, centrée sur les réseaux. Cette problématique pourra faire l'objet d'analyses ultérieures.

Enjeux

Apporter par la contribution du CESER une nouvelle avancée pour éclairer des problématiques et formuler des suggestions dans un domaine clé pour le développement régional et l'équilibre des territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes. Ceci en prenant en compte la contrainte du changement climatique et les objectifs de transition énergétique et écologique pour faire face à cette contrainte.

Questions

Quelle couverture réelle en volume et qualité chez l'utilisateur aujourd'hui ? Quelles perspectives réalistes pour un avenir proche dans les territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes ? Quelle préparation au relèvement des défis numériques de demain ?

Démarche

Multiplier les auditions :

Sur l'offre de très haut débit apportée ou en projet par les opérateurs et les collectivités locales

Sur la réalité du vécu des usagers, à travers exemples de terrain et enquêtes globales sur la qualité de service accordée aux entreprises et au grand public.

Quel « bon » débit numérique pour chacun ?

Le CESER a déjà défini le « bon » débit comme celui dont on a besoin, au bon moment, au bon endroit et à un prix abordable¹. Il doit répondre à une demande actuelle et anticipée pour demain. C'est la raison pour laquelle, dépassant toute définition officielle, le CESER avait dès 2010 demandé un seuil de 100 Mbps en débit montant ou expédié. C'est davantage que ce que demande le régulateur du numérique, l'ARCEP, qui se satisfait de 30 Mbps de débit « crête » -c'est-à-dire maximum descendant ou reçu, et avec parfois en expédition des débits non symétriques et beaucoup plus faibles.

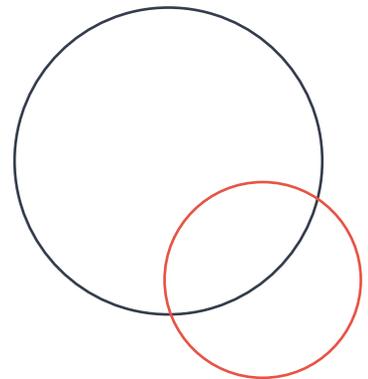
Le CESER a souligné combien sa demande doit être satisfaite non seulement en volume à un instant t mais aussi en qualité de service dans la durée.

Mais il faut aussi caractériser le « bon » débit non seulement pour soi mais aussi pour l'avenir des générations futures, au sens du développement soutenable par la société.



La demande de très haut débit

Le très haut débit n'a de sens que s'il est clairement défini par rapport aux attentes des ménages et des entreprises. Cette demande sollicite plusieurs types de supports fixes et mobiles et a été dopée par la crise sanitaire. Elle est en outre placée dans un champ de forces planétaires économiques et environnementales.



¹ CESER Rhône Alpes, Le développement du très haut débit numérique en Rhône Alpes, rapport d'étape, 36 pages, décembre 2010

Une demande économique et sociale à anticiper

Le CESER a déjà souligné à maintes reprises combien la rapidité de l'évolution de la société de l'information constitue un phénomène mondial majeur dans lequel les territoires sont condamnés à s'inscrire sauf à être distancés pour longtemps en termes de compétitivité, d'attractivité et d'emploi. Le CESER réitère donc combien en ce domaine un temps d'avance non pris sur l'offre de réseau est un temps de retard sur la demande.

S'il est certain qu'il faudra écouler à très brève échéance des débits de plus en plus importants, il est toutefois illusoire de penser que le numérique de demain sera celui d'aujourd'hui ; **nombre d'usages étant encore émergents ou pas imaginés. Ce sont pourtant eux qui dimensionneront le « bon » débit.** Volta ou Edison pouvaient ils imaginer les usages actuels de l'électricité ?

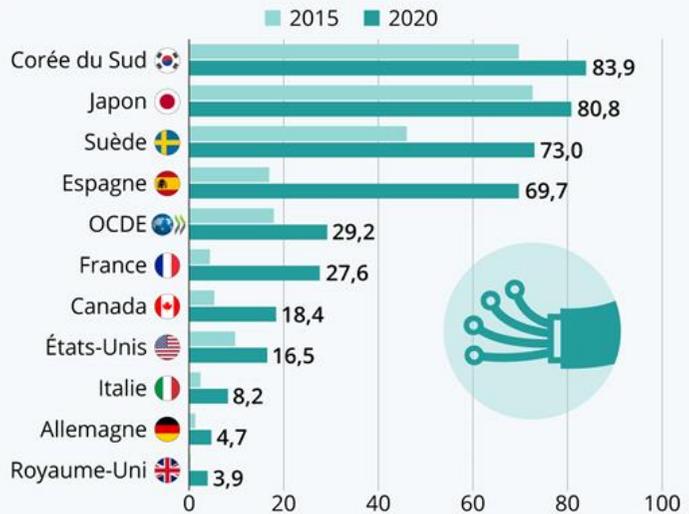
De plus, **l'avenir se trace largement au-delà de notre hexagone.**

Depuis plus de 10 ans, la région Asie Pacifique est à la pointe de la couverture en très haut débit, pour les liaisons fixes et mobiles

Au sein des pays de l'OCDE, en 2020, la France se situe dans la moyenne de l'équipement en fibre optique, avec un peu plus d'un quart des connexions Internet fixes tous débits (contre 4% en 2015). La France se place loin derrière la Corée du Sud et le Japon, équipés en fibre optique à raison respectivement de 84% et 81% des connexions Internet fixes du pays. En Europe, elle est nettement distancée par la Suède (73%) ou l'Espagne (70%), mais devance nettement de grands pays européens comme l'Italie (8,2%), l'Allemagne (4,7%) et le Royaume Uni (3,9%).

Fibre optique : quels pays sont les plus avancés ?

Part de la fibre optique dans le total des connexions Internet fixe haut débit, en %



Données de juin pour les années respectives. Sélection de pays de l'OCDE.
Source : OCDE



statista

Pour les connexions mobiles en réseau de 5e génération (5G), selon Actutem, outil de veille sur les mesures électroniques, la région Asie Pacifique est en tête avec 641 villes couvertes.

Et la Corée entend déjà commercialiser dès 2029 la 6e génération, encore au stade expérimental, génération de l'ultra haut débit pour laquelle la Chine, les États Unis et l'Europe ont également engagé la course.

Des technologies aux performances inégales pour répondre à la demande

Mode Filaire : cuivre, fibre optique et câble coaxial

L'adsl

Le fil de cuivre, malgré les techniques de montée en débit sur ADSL (de type VDSL2), ne permet guère d'apporter plus de 30 Mbps, et seulement sur courte distance.

Cette technique utilisée par plus de 14 millions d'abonnés², présentée comme relevant du très haut débit est cependant, de fait, disqualifiée, comme l'a intégré depuis quelques années seulement l'opérateur historique Orange. En effet, le fil de cuivre apportait jadis à Orange une rente de situation, appréciée d'ailleurs par l'Etat actionnaire encaissant une recette.

Un tournant est enregistré aujourd'hui, avec en 2021 un nombre d'abonnés à la fibre et au câble qui vient de dépasser celui de l'ADSL.

La fibre optique

Constituée d'un tube en verre plus fin qu'un cheveu, la fibre optique permet de transmettre et de recevoir des données à la vitesse de la lumière au travers d'un signal lumineux injecté dans le tube. La moitié de la fibre déployée en Europe est produite en France.

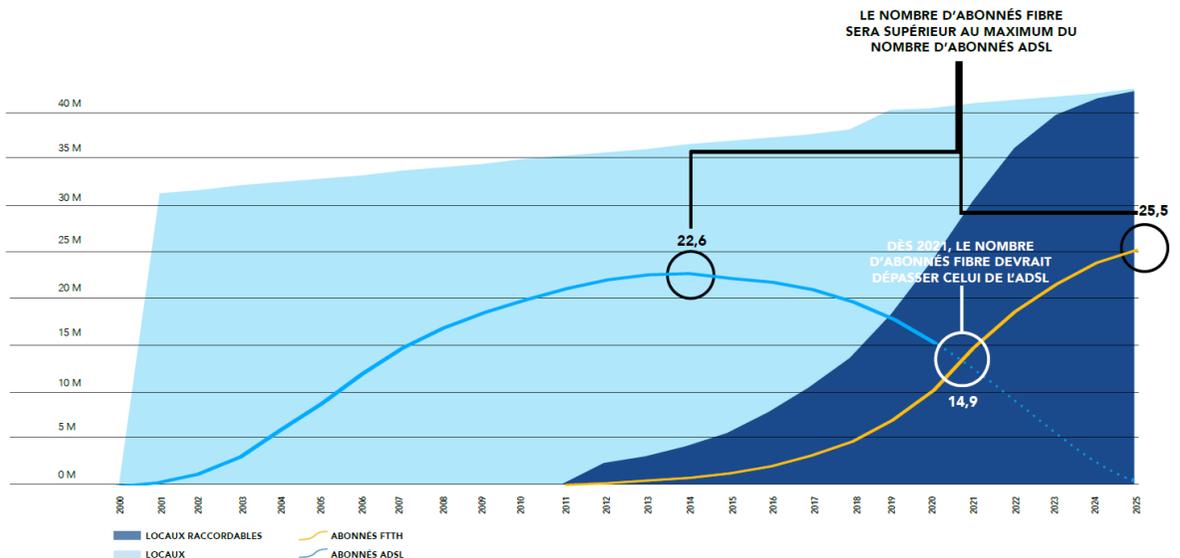
C'est le seul réseau fixe digne d'être qualifié de très haut débit, dans la mesure où les débits admis sont réversibles et où les limites techniques de la fibre ne sont pas encore connues. Certes, il faut distinguer les performances en laboratoire et les performances commerciales, pour l'instant limitées à 2 Gbps. Cependant, en laboratoire,

en 2020, des chercheurs australiens sont parvenus avec une seule fibre optique standard et un équipement appelé micropeigne optique, à transférer 44 Térabits par seconde, ce qui permettrait de télécharger un millier de films en une fraction de seconde.

Et l'entreprise Lucent estime qu'on peut atteindre 100 Térabits par seconde, soit 20 milliards d'emails d'une page par seconde

Les limites économiques de la fibre sont par contre bien tangibles, dès lors qu'il faut des raccordements finals à l'abonné dits « longs » ou complexes qui engendrent des surcoûts pouvant atteindre 3000 à 15000€, montants rapidement prohibitifs ; un prix moyen de raccordement se situant plutôt entre 300 et 800€ la prise.

COMMERCIALISATION DE LA FIBRE DÈS 2021, D'AVANTAGE D'ABONNÉS FIBRE QU'ADSL



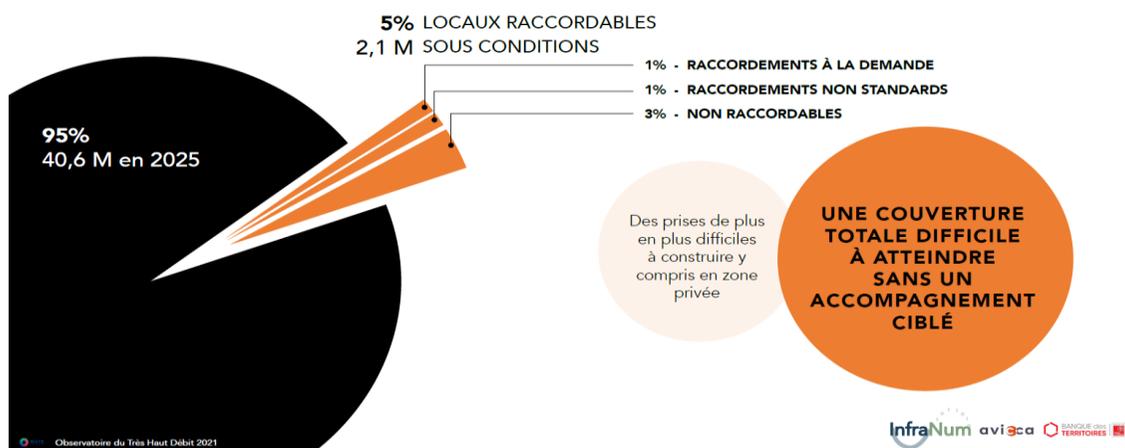
² ARCEP, Services fixes haut et très haut débit : abonnements et déploiements observatoire des marchés des communications électroniques, septembre 2021

Ceci pose un problème de « complétude » des raccordements : ce sont en 2021 de l'ordre de 2,1 millions de locaux soit 5% du potentiel de locaux à raccorder qui risquent d'être difficilement raccordés ou pas raccordés, selon l'observatoire du très haut débit mis en place par Infranum, l'AVICCA et la Banque des Territoires qui vient compléter les données du régulateur, l'ARCEP.

Au 30 juin 2021, l'ARCEP annonce³ qu'en France **12,4 millions** de locaux sont **abonnés** à la fibre optique de bout en bout (FTTH) Ceci est à comparer - aux **27 millions** de locaux **raccordables** à la fibre FTTH (selon définition ultérieure dans la contribution) à la même date du 30 juin 2021, et probablement **36,2 millions fin 2022** selon les projections de l'observatoire du très haut débit. Tout ceci est à rapporter au **potentiel total de raccordement** de plus de **40 Millions** de locaux en 2021 et plus de 42 millions en 2025, selon l'observatoire du très haut débit

LA FIBRE

COMPLÉTUDE 2025 : 2,1 MILLIONS DE LOCAUX EN DIFFICULTÉ PARMIS LES 6,5 M RESTANT



Source Observatoire du très haut débit -Infranum, Avicca, Banque des territoires

³ ARCEP, Services fixes haut et très haut débit : abonnements et déploiements observatoire des marchés des communications électroniques, septembre 2021

Le câble coaxial

Avant la fibre, une autre technologie a été déployée, celle du câble coaxial, intéressant pour les débits descendants (reçus) pouvant atteindre 800Mbps à 1 Gbps mais limité pour les débits expédiés (5 à 100 Mbps selon les zones géographiques). Un tel raccordement, selon sa longueur et sa zone, est donc parfois moins performant qu'une liaison FTTH (fibre à l'abonné) et

Pour le reste d'Auvergne-Rhône-Alpes, SFR annonce plus de 100 000 prises FTTB dans la Loire ainsi que dans l'Isère, 83 000 à CLERMONT FERRAND, 20 000 à 30 000 prises dans chacun des Départements de la Drôme et des deux Savoie

Source observatoire du très haut débit

ne peut pas délivrer des débits symétriques. Cette technologie a été déployée par Numéricâble, fusionné en 2014 avec SFR dans le groupe Altice.

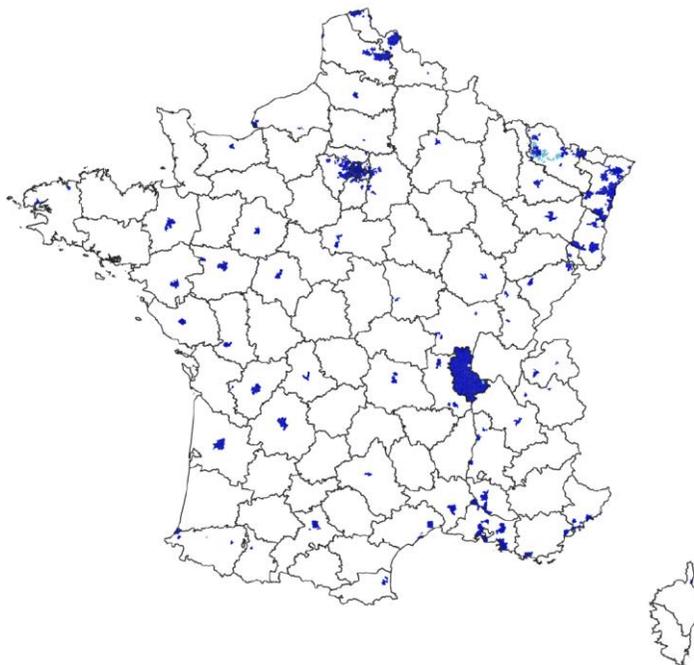
Si le câble est aujourd'hui remplacé par la fibre au moins jusqu'au dernier répartiteur (liaisons FTTB fibre jusqu'au bâtiment ou FTTLA jusqu'au boîtier de rue), l'abonné conserve cependant souvent une terminaison sur les derniers mètres en câble coaxial, ce qui peut parfois limiter ses capacités d'expédition de débit. En France, on dénombre aujourd'hui selon l'ARCEP 900 000 abonnés au câble, soit un abonné au câble pour 13 à la fibre.

Le Rhône est particulièrement concerné en raison d'un déploiement pionnier du câble, dès les années 1990 dans plus de 200 communes. Une partie des foyers du Rhône sont ainsi éligibles à des services apportés selon une convention de délégation de service public signée pour la période 1995-

2025 entre le syndicat mixte EPARI et Numéricâble, fusionné avec SFR.

Dans le Rhône, SFR annonce ainsi en 2020 290 000 prises FTTB avec terminaison câble, contre 600 000 prises FTTH. Leur place est surtout importante en zone périurbaine et rurale ; la Ville de LYON en comptant peu (40 000 prises FTTB pour 290 000 prises FTTH).

État des déploiements des réseaux à terminaison en câble coaxial au 30 juin 2021



Source ARCEP, Services fixes haut et très haut débit : abonnements et déploiements observatoire des marchés des communications électroniques septembre 2021

Mode mobile

Les réseaux hertziens

Les réseaux mobiles sont diffusés à travers des bandes de fréquences UHF (ultra hautes fréquences) affectées aux opérateurs par l'Etat, à travers l'ARCEP et l'ANFR. Les fréquences les plus basses ont une bonne pénétration d'obstacles mais un débit plus faible et sont plus vite saturées. Et les fréquences les plus hautes permettent de meilleurs débits mais une couverture moins étendue.

Les générations de réseau mobile hertzien se succèdent dans un pas de temps de moins d'une dizaine d'années. Ainsi, après la 2G GSM, puis la 3G UMTS, est venu le déploiement de la couverture 4G LTE, surtout depuis les mesures nationales prises en 2018. Celle en 5G commence et la génération 6G entre en étude. Mais les limites liées au partage des bandes de fréquences entre les utilisateurs ou au temps de latence demeurent, même si elles sont de moins en moins pénalisantes au fur et à mesure du développement des générations de mobile.

La consommation sur les réseaux mobiles connaît une progression fulgurante : en France selon l'ARCEP elle a décuplé en 4 ans, passant de 0,53 milliard de gigaoctets en 2015 à 5,26 milliards en 2019.

Concernant la 4G, pour laquelle près de 100 000 antennes sont déployées en France, cette technologie à débits partagés utilise les bandes de fréquence 700Mhz, 800 Mhz, 1800 Mhz et 2100 Mhz

La qualité de réception se dégrade avec le nombre d'utilisateurs, la distance à l'antenne, ou l'isolation des bâtiments. La 4G utilisée avec une box pour un usage fixe (4G fixe) ne peut donc être qu'un pis-aller et est appelée à se dégrader avec la demande de débit et le nombre de clients. Toutefois, lorsque la densité de population est

faible, l'Etat a demandé aux opérateurs depuis fin 2019 d'apporter de la 4G fixe sur des zones identifiées par arrêté. On comptait ainsi 355 000 usagers de la 4G fixe en France en avril 2021, selon l'ARCEP.

De plus, de septembre 2017 à septembre 2020, pour proposer des accès fixes aux zones moins denses en attente de desserte long terme, l'Etat a ouvert aux collectivités à titre transitoire un guichet sur une bande de fréquence dédiée, entre 3410 et 3460 Mhz : c'est le THD radio, avec une restriction d'accès en nombre de clients, ce qui est indispensable pour préserver la qualité du service. Le THD radio est opéré par opérateur de gros et la commercialisation effectuée par des opérateurs de détail distincts. En Auvergne-Rhône-Alpes, seul le Département de l'Isère l'utilise. Cette solution transitoire expirera en juillet 2026 ; la bande ayant vocation à être attribuée à la 5G, avec continuité de service pour les usagers du THD radio... Une partie de cette même bande de fréquence est par ailleurs utilisée pour des ponts hertziens point à point.

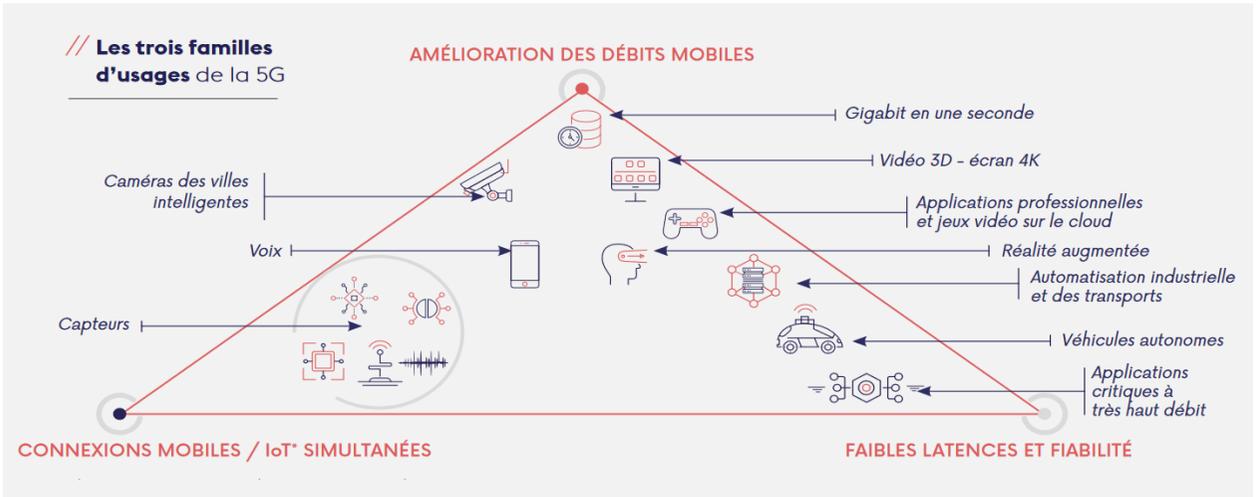
S'agissant de la 5G, elle repose sur le principe d'antennes avec faisceaux directionnels délivrant le signal seulement sur demande de l'utilisateur, avec des débits et un temps de latence beaucoup plus performants (amélioration d'un facteur X10).

Au-delà du nom marketing de 5G, on devrait évoquer de fait une technologie protéiforme distinguant trois 5G différentes :

- -la fréquence 700Mhz (déjà utilisée par des réseaux antérieurs, notamment la téléphonie mobile) ouverte pour utilisation à 100 % du spectre (« assignée ») en France par Free comme une 4G améliorée ; cette bande de fréquence avait été utilisée pour la télévision

- la bande de fréquence 3,4 à 3,8 Ghz ouverte aux trois quarts du spectre en 2020 pour utilisation par les quatre grands opérateurs commerciaux après enchères et commercialisée à ce jour à 10% de la population française ;
- la fréquence 26Ghz encore au stade expérimental, pas encore ouverte à utilisation (« assignée ») en France, alors qu'elle l'est à 15% dans l'Europe des 27. Elle fait l'objet d'une centaine d'expérimentations en France.

Les usages de la 5G restent pour l'essentiel à créer et inconnus. Néanmoins, on peut considérer que la plupart des activités seront concernées par une mobilisation relative plus ou moins forte des trois critères que sont les capacités développées sur les débits, les temps de latence, les connexions sur des objets (IOT-Internet of Things), comme le montre le graphique ci-après.



Graphique Julien LAUSSON selon source ARCEP

La 5G appellera une densification des antennes auxquelles le signal devra être apporté par une bande passante dont la capacité en quantité de données ne pourra être obtenue que par la fibre optique. D'où l'importance d'une bonne convergence entre réseau 5G et réseau FTTH. 30 000 antennes 5G sont d'ores et déjà déployées en France



Comparaison des différences de débits, de la 3G à la 5G

Le satellite

Quelques zones trop peu peuplées risquent de ne pouvoir être desservies que par satellite, technique également à débit partagé.

Jusqu'à une date très récente, on ne pouvait utiliser que des satellites géostationnaires c'est-à-dire fixes au-dessus de l'équateur à 36 000 km d'altitude et desservant un tiers de l'hémisphère. Cela impose, en sus du partage de débit, un délai notable dégradant la circulation des signaux, un « temps de latence » de 600 millisecondes.

Or on assiste depuis quelques années au lancement de projets de constellations de minisatellites en orbite basse permettant un temps de latence inférieur à 35 millisecondes avec un débit de 1 Gbps . Mais de tels satellites ne pouvant couvrir que des zones limitées, la liaison internet d'un utilisateur doit être assurée par une succession de satellites défilant à une fréquence élevée.

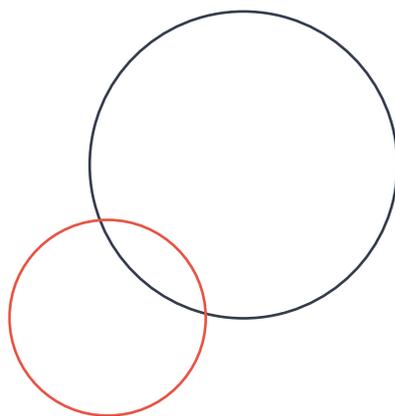
Il faut dès lors une multitude de satellites pour laquelle une véritable bataille planétaire s'est engagée.

S'y sont lancés les américains Space X (Elon MUSK) qui ne prévoient pas moins de 42 000 satellites (projet Starlink), dont 1800 déjà sur orbite en juin 2021, ou Amazon qui envisage 3250 à environ 600 km d'altitude (projet Kuiper), mais aussi SES, Telesat, Facebook et même Boeing qui prévoit plus de 130 satellites. Ces projets qui reviennent à multiplier par plus de 20 les satellites opérationnels en orbite basse sont contestés par les autres opérateurs de satellites en raison de l'encombrement et des risques de collision.

L'Europe risquait d'être hors-jeu. Or elle vient avec Eutelsat de prendre 24% des parts de la constellation One Web aux côtés de l'Etat britannique et du groupe indien Bathi, en vue d'offrir en 2022 un accès Internet depuis tout point du globe à l'aide de 648 satellites,

moins nombreux mais plus gros que leurs concurrents ; la moitié d'entre eux étant désormais sur orbite. On évoque aussi un projet européen de constellation à base de technologie quantique, à l'horizon 2030.

Le satellite est utilisé par 50 000 clients en France en 2021, avec parfois des aides publiques (ex Région Auvergne-Rhône-Alpes) selon l'observatoire du très haut débit.



► Une demande dopée par la crise sanitaire

Selon l'ARCEP, en France près de 6 millions de lignes ont été rendues raccordables à l'abonné (FTTH) - pouvant demander à être raccordés- par la fibre entre le 30 juin 2020 et le 30 juin 2021, passant de près de 21 millions à 27 millions de foyers éligibles aux offres.

Ce rythme de déploiement de + 33% en un an a été quatre fois plus élevé qu'en 2015.

... en apportant ses satisfactions ...

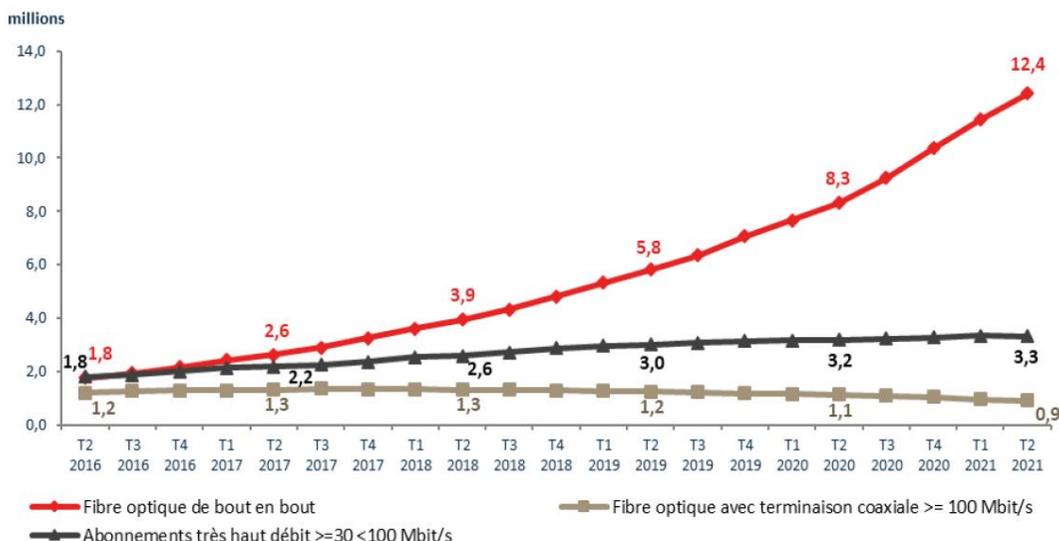
Selon l'étude IDATE Digiworld Yearbook 2020, rapport de référence de l'économie numérique sur 39 pays, la France est devenue le premier pays d'Europe sur le déploiement de la fibre. Ceci est remarquable dans la mesure où en 2014 la France était selon l'ARCEP dernière au classement européen pour le très haut débit et avant dernière pour la 4G.

Plus notable encore est l'évolution des abonnements sur les réseaux fixes, présentée dans le graphique de l'ARCEP ci-dessous. On observe que cette croissance s'est nettement accélérée au cours de l'année qui a suivi le premier confinement du printemps 2020, lequel avait grippé les chantiers, réduits alors à 30% d'activité. La progression est imputable en totalité à l'augmentation du nombre d'abonnés à la fibre optique : ceux-ci atteignent le chiffre de 12,4 millions au 30 juin 2021. Au cours du deuxième trimestre 2021, le nombre d'abonnés a progressé d'un million.

Les abonnements avec terminaison en câble coaxial se sont tassés, passant de 1,3 million en 2018 à 0,9 million en 2021. Les autres solutions hertziennes ou cuivre apportant des débits considérés comme du très haut débit par

l'ARCEP puisque supérieures à 30 Mbps descendants, mais inférieures à 100Mbps connaissent dans la même période une progression modérée (passant de 2,6 millions en 2018 à 3,3 millions en 2021)

Accès internet à très haut débit



Graphique d'évolution du nombre d'abonnements au très haut débit, extrait de « ARCEP, services fixes haut et très haut débit : abonnements et déploiements 2e trimestre 2021 résultats provisoires, Observatoire des marchés des communications électroniques, 9 septembre 2021 »

Toutefois, le marché entreprises est en plus grande difficulté que celui du grand public, par manque d'intensité concurrentielle pour lui fournir les services de qualité renforcée qu'il attend. La situation s'améliore cependant, avec l'augmentation de la transformation numérique des entreprises stimulée en partie par la crise sanitaire : selon Infranum, la France est passée du 18e rang pour la transformation numérique des entreprises en 2018 au 11e rang en 2020. La poursuite de cette dynamique dépendra de celle du raccordement.

...et ses complications

La crise sanitaire a contraint les entreprises du secteur de la fibre optique à faire face à une demande de raccordement pour laquelle elles n'étaient pas dimensionnées ; la brutalité de la crise ne leur ayant laissé aucune chance de l'anticiper. D'où de nombreux dysfonctionnements liés à la surchauffe des chantiers. Selon Infranum, il a fallu recruter d'urgence 15 000 emplois supplémentaires en mobilisant sans délai une sous-traitance pas toujours qualifiée. Ce recrutement « en catastrophe » dépassant large

ment les prévisions de 6800 personnels supplémentaires escomptées pour satisfaire la demande initiale pour la période 2019 - 2021. Malgré cette surchauffe et des abonnements vendus à bas coût par rapport à d'autres pays (ex cinq fois moins cher qu'aux Etats Unis), on observe que la filière a apporté des taux satisfaisants de raccordement, au prix il est vrai de nombreux et déplorables dysfonctionnements entachant la pose chez le client du dernier maillon d'une chaîne optique ayant bénéficié d'un effort majeur du contribuable.

De plus, l'explosion de la demande a multiplié les opportunités pour les cybercriminels d'une utilisation malveillante des systèmes informatiques. Ainsi, l'agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) estime que le nombre d'attaques a quadruplé depuis le début de la pandémie. La cybermalveillance est désormais plus rentable que le trafic de drogue. Le général Marc BOGET, commandant de la gendarmerie dans le cyberspace, indique que le retour pour un cybercriminel est de 200 à 500% ; une attaque étant constatée toutes les onze secondes.

Selon le baromètre annuel des risques édité par Allianz, le risque cyber est devenu la première menace pour l'économie française.

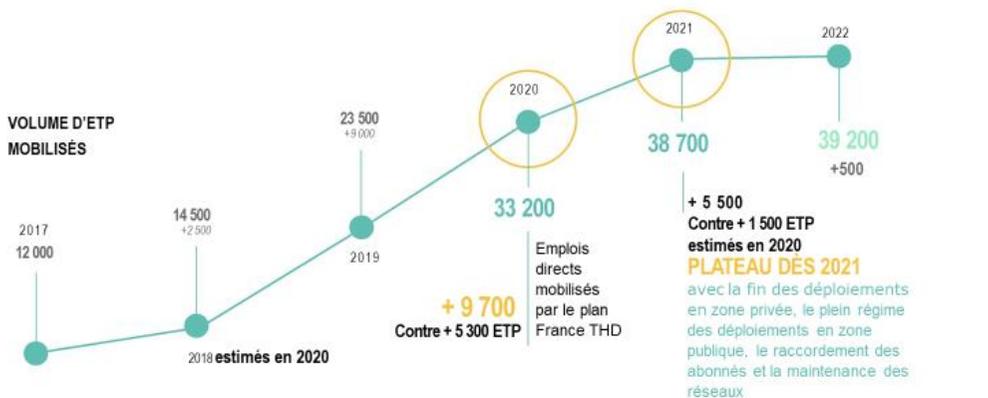
Les auditions conduites par le CE-SER, si elles ont montré des progrès notables, ont aussi mis en évidence de nombreuses difficultés voire obstacles pour un raccordement de qualité chez l'abonné. Cet aspect sera traité ultérieurement dans la présente contribution.

Pour le fixe comme pour le mobile, il est de fait constaté une distance croissante entre promesse et réalité du « bon » débit offert réellement pour répondre à une demande de dématérialisation des échanges dopée par les effets de la crise sanitaire.

Il convient de répondre au mieux à cette demande par une offre technico commerciale adaptée. Mais on ne pourra le faire qu'en ayant intégré un contexte marqué par un champ de forces opposées qui s'exercent sur le continent européen

06 – Emploi et Formation

Le pic en 2022, des estimations dépassées



Une demande de très haut débit placée dans un contexte national et européen soumis à des pressions contradictoires

► La pression d'un monde qui n'attend pas l'Europe

Auditionnés par le CESER, les représentants de la Commission de l'Union européenne ont souligné combien le secteur européen des télécoms est un écosystème dynamique mais fragile face aux intérêts chinois et américains.

Un écosystème dynamique voire parfois exemplaire par des atouts en matière de créativité et d'invention, par exemple sur les réseaux fibre, 5G et 6G ou la constellation satellitaire (Eutelsat), sur le calcul à haute performance, l'intelligence artificielle ou encore une anticipation de la contrainte environnementale sans doute mieux intégrée qu'ailleurs.

Mais un écosystème européen fragilisé par un manque d'investissements, par des freins administratifs, une fragmentation du marché européen, des opportunités manquées sur l'internet des objets, un risque de banalisation des services, une réticence persistante au déploiement de la 5G (allant parfois jusqu'au vandalisme) même si le dialogue entre élus et opérateurs est une voie de progrès

Très vulnérable, l'Europe est placée dans un monde numérique dont les clés sont toujours davantage détenues par d'autres, notamment par les intérêts chinois et américains qui développent une mainmise sur le continent européen, qu'il s'agisse de la maîtrise des data et de leur stockage (cloud), de la toile du Net (GAFAM), des plateformes de visioconférences, de la maîtrise de la 6G. ...Ceci sans omettre les

matériaux constitutifs des outils numériques à la main de la Chine (métaux dits critiques) ou plus globalement de l'Asie du Sud Est (semi-conducteurs).

Les représentants de la commission européenne auditionnés par le CESER ont relevé la priorité accordée par le mécanisme pour l'interconnexion en Europe en faveur des infrastructures 5G pour assu-

rer leur déploiement sur les « corridors » transfrontaliers et dans plusieurs domaines de « communautés 5G » (santé, prévention des catastrophes, éducation, télétravail, agriculture, industrie,...). Il est à noter également le consortium de laboratoires européens rassemblés sur le projet Hexa X dédié à la 6G et opérationnel depuis janvier 2021, en vue d'un développement d'usages loin d'être

tous imaginés. Avec 9% des brevets déposés, le retard de l'Europe sur la 6G est néanmoins important sur les Etats Unis (35% des brevets) et la Chine (40% des brevets).

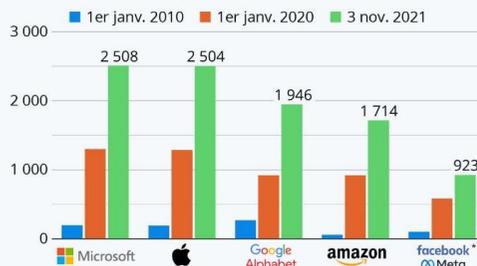
Le rapport d'information de la mission de l'assemblée nationale « bâtir et promouvoir une souveraineté numérique nationale et européenne » présenté le 29 juin 2021 par Jean Luc WARSMANN et Philippe LATOMBE apporte des éclairages complémentaires.

Ainsi, si la France et l'Europe sont distancées dans de nombreux domaines, leur savoir-faire en mathématiques et en informatique leur laisse des chances pour faire la course en tête dans certains domaines tels que l'énergie, l'environnement, les transports... et être capable de défendre un modèle ambitieux de valeurs et une conception spécifique du numérique.

Encore faut-il s'en donner les moyens. MM WARSMANN et LATOMBE indiquent que la Chine a déposé en 2020 plus de 1150 brevets en matière de quantique, que les USA en ont déposé 363 et les Européens 61, dont 9 pour les

Les GAFAM ne connaissent pas la crise

Capitalisation boursière des entreprises sélectionnées aux dates indiquées, en milliards de dollars



* valeur lors de l'entrée en Bourse le 18 mai 2012 pour 2010.
Sources : WolframAlpha, Ycharts



statista

Les questions de la sécurité et de la souveraineté sont posées pour l'Europe qui demeure en quelque sorte un « nain numérique » malgré l'existence d'acteurs d'influence mondiale, notamment en France. Rappelons qu'Amazon investit à lui seul 22 milliards de dollars par an.

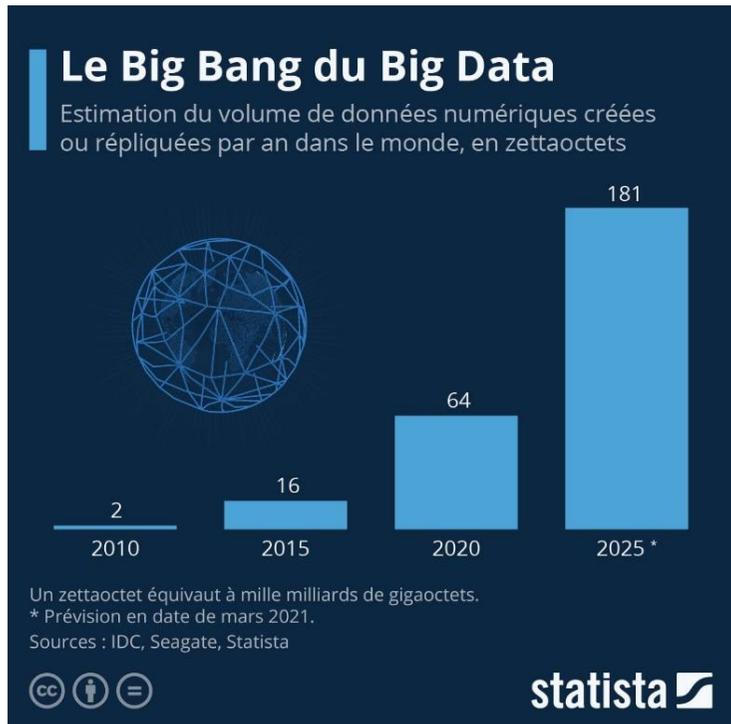
L'Europe est donc condamnée à investir dans la connectivité pour conquérir la capacité d'effectuer ses choix librement. La Commission européenne rappelle que plusieurs études dont une de la Banque Européenne d'Investissement ont montré que la France se situe au premier rang des besoins sur le continent. La commission indique pour mobiliser cet investissement un nombre jamais encore atteint d'outils, dont il importe d'assurer la synergie dans une feuille de route : fonds structurels ; facilité pour la reprise et la résilience dans le cadre du plan de relance ; mécanisme pour l'interconnexion en Europe ; invest EU ; programme pour une Europe numérique (calcul à haute performance, intelligence numérique, cybersécurité...).

français. Pour l'intelligence artificielle, chinois et américains investissent chaque année 40 milliards de dollars, contre moins de 4 milliards pour les entreprises européennes.

Le cloud computing (informatique en nuage) pour héberger et traiter les données dans un réseau de datacenters, et plus généralement la maîtrise de l'intégrité, de la confidentialité et de la disponibilité (avec redondance) de la donnée constituent un secteur particulièrement critique. C'est crucial au regard de la cybersécurité, en raison de la très forte interconnexion des systèmes et de leur complexification, source de vulnérabilité aux attaques. C'est tout aussi essentiel plus globalement pour permettre la plupart des innovations de demain. Selon France relance, la croissance annuelle du secteur du cloud dépasse 20%. Mais ce secteur est dominé par des acteurs non européens dont certains sont soumis à des lois à portée extraterritoriale, faisant peser un risque juridique : 70 % du cloud est aujourd'hui détenu par les GAFAM américains.

Acteurs privés et publics attendent une offre européenne d'un cloud de confiance apportant par ailleurs une plus grande compétitivité. La France a ainsi lancé en mai 2021 le label Cloud de confiance, ainsi qu'un appui à des projets industriels à travers les crédits du 4e programme d'investissements d'avenir et de France relance. De plus, l'initiative franco-allemande GAIA X ou un « projet important d'intérêt européen commun » (PIEEC) réunissant 11 Etats membres pourraient s'inscrire dans cette démarche de construction d'un écosystème européen de données de confiance.

Selon Etienne DUGAS, président d'Infranum, le marché du cloud représente 53 milliards d'euros et pourrait représenter 300 à 500 milliards en 2030. La data serait ainsi l'or noir du 21e siècle.



Le retard de l'Europe est majeur et peut être définitif sur les clouds, même si des tentatives de l'Etat pour développer des clouds souverains sont en cours et si les datacenters de proximité se développent. Ainsi, en Auvergne-Rhône-Alpes, 7 départements en sont dotés à raison de :

- 6 à 10 pour le Rhône et le Puy de Dôme
- 2 à 6 pour la Loire, l'Ain, l'Isère et la Savoie
- 1 pour la Drôme.

La Haute Savoie, la Haute Loire, l'Allier et le Cantal ne disposant d'aucun datacenter.

► La pression à la modération, pour répondre à la contrainte climatique et environnementale.

Il est vrai que le numérique permet par la dématérialisation et le télétravail une réduction des déplacements et apporte des solutions nouvelles pour optimiser la gestion de l'eau, de l'énergie. Mais il est aussi responsable d'externalités environnementales négatives, notamment en matière de consommation électrique et d'émission de gaz à effet de serre, même si la miniaturisation croissante des microprocesseurs vient tempérer les pessimismes et compliquer les prévisions.

Selon la mission sénatoriale d'information sur l'empreinte environnementale présidée par Patrick CHAIZE⁴, le numérique qui pèse aujourd'hui 2% des émissions de gaz à effet de serre pourrait dans une situation au fil de l'eau en représenter 7% en 2040. C'est considérable ; le transport aérien avant COVID pesant 4,7%. Pour le philosophe Fabrice FLIPO, le numérique est le secteur qui croît le plus vite et contribue de plus en plus au réchauffement climatique. Certaines études montrent que le numérique mondial pourrait en termes d'émissions représenter l'équivalent de celles de plusieurs pays tels que la France, selon les indicateurs observés.

L'empreinte environnementale, liée aux émissions de gaz à effet de serre, ne se résume certes pas à l'empreinte carbone. Mais celle-ci est un indicateur retenu par la mission sénatoriale. Elle observe avec un large consensus que plus des deux tiers de l'empreinte carbone

du numérique en France est dû à la fabrication des terminaux smart phones et ordinateurs : leur production avec des énergies fossiles en Asie pose problème. Puis vient l'empreinte carbone des datacenters, à raison d'environ 15% et en troisième lieu celle des réseaux, plus marginaux dans la problématique.

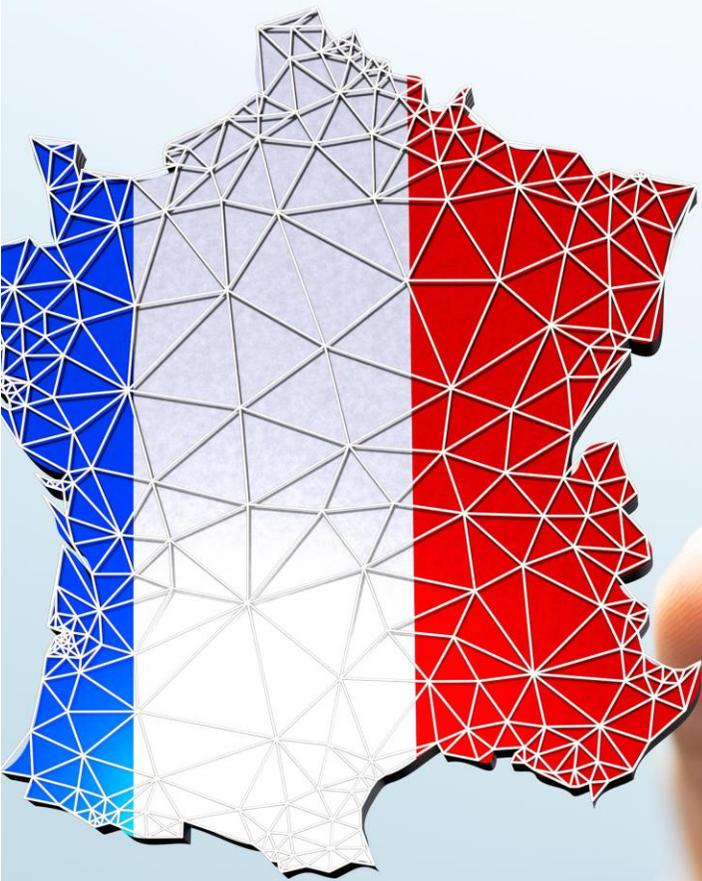
La prise de conscience pour réduire l'empreinte environnementale est désormais engagée, comme l'a montré le vote unanime des députés et des sénateurs sur la proposition de loi de Patrick CHAIZE qui énonce 25 mesures centrées sur les thématiques de la connaissance par les acteurs et le grand public, de la limitation du renouvellement des terminaux, du développement des usages vertueux, des économies d'énergie dans les datacenters et les réseaux.

Dans sa feuille de route sur l'environnement et le numérique⁵, le conseil national du numérique va dans le même sens d'un numérique responsable en conjuguant :

- la sobriété, par réduction de l'empreinte environnementale du secteur, de sa conception à sa fin de vie ; cette sobriété devant être définie et mesurée par un observatoire des impacts environnementaux du numérique créée sous l'égide de l'Ademe et de l'Arcep.
- la capacité d'innovation au service de la transition écologique et solidaire dans de nombreux domaines (ex retour en temps réel sur les réseaux d'eau, anticipation des dérèglements du climat ou de la biodiversité, réduction de l'empreinte environnementale du secteur agricole, optimisation énergétique, implication des échelons locaux et des citoyens,...).

⁴ Sénat, Rapport sénatorial sur la proposition de loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France, 175 pages, 16 décembre 2020

⁵ Ministère de l'économie des finances et de la relance, Conseil national du numérique, feuille de route sur l'environnement et le numérique, 160 pages.



► Les objectifs
européens

Ils ont été déclinés en trois étapes:

- mai 2010 (stratégie numérique pour l'Europe)

Porter à 2020 tous les européens à un débit supérieur à 30 Mbps et la moitié des ménages à plus de 100 Mbps. Objectif pas atteint.

- septembre 2019 (société européenne du gigabit)

Commercialiser en 2020 la 5G dans au moins une grande agglomération par Etat membre

Apporter en 2025 une connectivité en gigabit pour les pôles d'activité économique, la couverture 5G dans les zones urbaines et sur les grands axes de transport, plus de 100 Mbps descendants pour tous les ménages

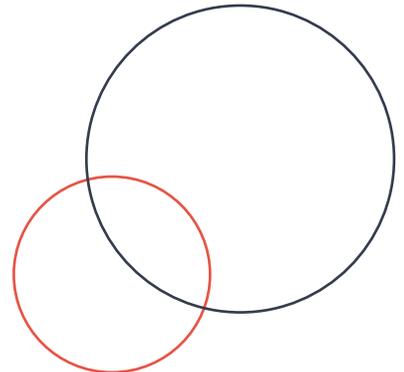
- mars 2021 (décennie numérique pour l'Europe)

Couvrir en 2030 tous les foyers européens par un réseau gigabit et toutes les zones peuplées



Le cadre général technique et commercial de l'offre de réseaux très haut débit numérique fixes et mobiles

Comprendre le fonctionnement des réseaux de très haut débit passe non seulement par une approche technique mais aussi par celle de l'organisation : savoir comment ça marche suppose aussi de savoir qui est responsable de quoi, qui paie quoi et combien.



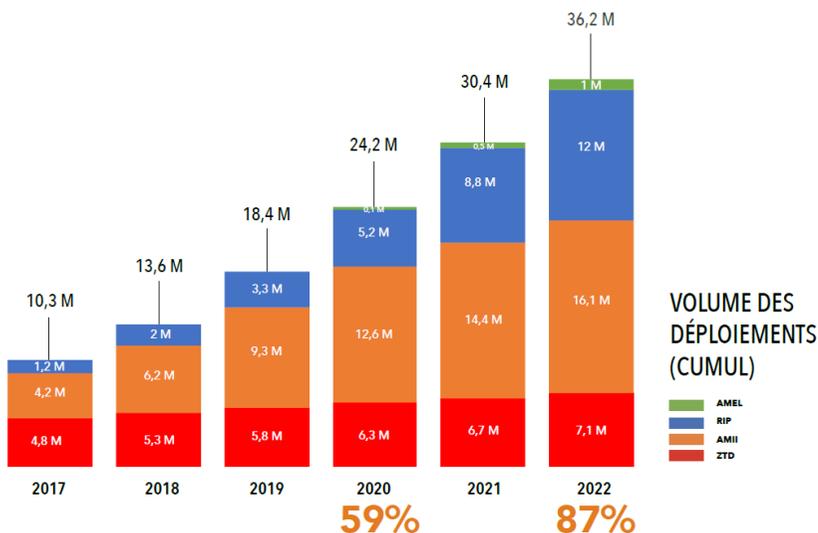
Les engagements nationaux

- **2013**: Plan France Très haut débit, rappelé en 2017 par le Président de la République Garantir à tous un débit supérieur à 8Mbps en 2020. Apporter pour fin 2022 80% d'accès par fibre et un accès pour tous avec 30 Mbps descendants. Si on considère l'évolution du nombre de prises fibre optique raccordables, l'observatoire du très haut débit montre un chantier en avance sur les objectifs : 87 % prévu fin 2022 contre 80% annoncés

- **Décembre 2017**: Lancement auprès des opérateurs privés des appels à manifestation d'engagement local (AMEL) pour un engagement de déploiement de la fibre sur fonds propres de l'opérateur (ex en Savoie)
- **Janvier 2018**: New Deal mobile : l'Etat renonce à sa soule pour l'attribution des spectres de fréquences 4G, ressources rares habituellement mises aux enchères, contre l'engagement des opérateurs sur une couverture mobile du territoire et non plus de la population

- **Janvier 2021**: L'Etat n'aidera plus que les projets visant une couverture 100% FTTH en 2025. Plan de relance qui vient compléter le fonds national pour la société numérique (FSN). Des crédits sont annoncés pour l'ex-Auvergne (123M€) et la Haute Savoie (15M€)

LA FIBRE UN CHANTIER EN AVANCE !



Observatoire du Très Haut Débit 2021

InfraNum avioca BANQUE DES TERRITOIRES

- **Octobre 2016** : La loi du 7 octobre 2016 pour une République numérique introduit les art L33-13 et L 36-11 dans le Code des postes et communications électroniques, ce qui permet à l'ARCEP d'accepter les engagements des opérateurs et d'en sanctionner les manquements le cas échéant
- **2020** : objectif de « généralisation » de la fibre optique à l'abonné sur le territoire à l'horizon 2025

Le réseau cuivre

Depuis 2021, la clientèle raccordée à la fibre est devenue majoritaire par rapport à celle du réseau cuivre ADSL. Aussi la rente de situation qu'était le fil de cuivre est devenue un facteur de charge de moins en moins supportable par l'opérateur Orange.

Ce dernier enregistre un effet de ciseau entre :

- le vieillissement du réseau qui accroît les coûts de maintenance et a conduit l'entreprise à annoncer des plans de renforcement ciblés du réseau et de nouveaux investissements
- le rétrécissement du marché.

Après avoir longtemps été peu enclin à booster la mise en œuvre de la fibre, l'opérateur historique souhaite désormais l'accélérer et arrêter l'exploitation du réseau cuivre. Orange entend le « décommissionner » progressivement d'ici 2030 après la migration des clients vers la fibre, à raison de 6 millions de lignes par an après 2026, ce qui constituera un chantier complexe et coûteux, avec cependant une recette importante à attendre de la vente du cuivre (8500€ la tonne à ce jour). De premiers tests ont eu lieu dans des zones totalement fibrées. Une moitié des abonnés soit 27 millions ne reçoivent encore de communications que par l'ancien réseau téléphonique cuivre.

Au-delà de la problématique économique, la cohabitation entre les réseaux commuté RTC sur cuivre et Internet protocole IP, laquelle impose un organe passerelle « traducteur », peut poser des problèmes techniques, comme l'a montré la récente panne nationale sur les numéros de secours.

Jusqu'au 18 octobre 2020, il existait un service dit « universel »⁶ des communications électroniques sur fil de cuivre. Pour la période 2020-2023, s'est ouverte une phase transitoire au cours de laquelle Orange s'est engagé à maintenir les offres qui relevaient du service « universel » sur fil de cuivre.

Ceci en attendant la mise en place à l'étude d'un nouveau service universel multiopérateurs à créer sur l'accès aux services très haut débit, en application de l'ordonnance du 26 mai 2021 portant transposition de la directive européenne de décembre 2018 de refondation du code européen des communications électroniques.

Le réseau fibre optique

Ce sera demain (après 2030 ?) le réseau filaire principal.

► La complémentarité avec le hertzien

Compte tenu du très fort développement de la demande d'Internet sur mobile, c'est une imbrication des réseaux fibre et hertziens qui est nécessaire ; les antennes devant impérativement être raccordées par la fibre pour assurer la performance du mode hertzien

Cela passe par l'articulation entre deux modèles économiques très différents, comme le CESER l'a déjà souligné en 2018⁷ :

- Pour la desserte hertzienne, satisfaire la demande d'un client en mouvement relève d'une logique privée d'un opérateur répondant à la mise aux enchères par l'Etat de licences sur des bandes de fréquences nationales. Seul le THD radio (sur bande 3410 à 3460 Mhz) est à la main des collectivités, à titre transitoire jusqu'en 2026.
- Pour la desserte par le réseau filaire, il faut un adressage du client sur un réseau relevant d'opérateurs privés ou publics, dans un cadre légal et réglementaire.

Pour les deux modes, un régulateur est présent : l'autorité de régulation des communications électroniques et des Postes (ARCEP).

⁶ Au vu de la qualité de service apportée, les associations de collectivités AVICCA et FNCCR estiment que ce service n'a d'universel que le nom.

⁷ CESER Auvergne-Rhône-Alpes, Accès au très haut débit : pour une coordination régionale, 83 pages juin 2018

► Les différentes composantes de la mise en place et du fonctionnement du réseau

En premier lieu, il convient de concevoir le réseau, au bureau d'études, puis de le construire, avant de le commercialiser, avant son exploitation et sa maintenance.

C'est de la qualité de ces cinq étapes que dépendra sa robustesse et sa fiabilité à moyen et long terme.

A chaque étape, il importe également d'appréhender les capacités d'activation du réseau ; une fibre inactivée dite fibre noire étant inutilisable. **L'enjeu de la maîtrise des équipements électroniques actifs pour apporter le signal optique est essentiel.**

► Un territoire découpé en zones de déploiement commercial, avec leurs obligations et contingences différentes

Dans les années 2000, les opérateurs privés ont commencé à déployer des réseaux à base de fibre optique dans certaines zones tandis que dans d'autres ce sont les collectivités locales qui ont lancé les premiers Réseaux d'Initiative Publique (RIP)

Ces différentes initiatives ont conduit l'ARCEP à définir, partiellement dès 2009 puis pleinement dès 2011, une segmentation du territoire en trois zones :

1/ Zones Très Denses (ZTD)

Pour lesquelles les opérateurs privés montrent une réelle appétence et où il est admis que le besoin est suffisamment important pour que s'organise une concurrence par les infrastructures (les réseaux sur lesquels plusieurs opérateurs cohabitent).

Les Zones Très Denses ont été définies par l'ARCEP en décembre 2009 et révisées en décembre 2013.

2/ Zones « AMII » ou Zones conventionnées

Zones dont la maille est la commune et pour lesquelles les opérateurs ont été sollicités par l'État à travers le lancement d'un Appel à Manifestations d'Intentions d'Investissement (AMII). Ce dernier, clôturé le 31 janvier 2011, a permis de définir au sein des **Zones Moyennement Denses**, celles pour lesquelles au moins un opérateur a déclaré son intention d'en assurer la couverture en Très Haut Débit. Cette décision a permis aux grands opérateurs d'écrémer les zones

rentables, dont certaines où les collectivités publiques étaient déjà présentes (ex SIEA dans l'Ain).

Début 2018, en application de l'article L 33-13 du code des postes et communications électroniques, **Orange et SFR ont pris des engagements de déploiement en matière de réseau FTTH**, en consentant à rendre l'objectif opposable. Ces engagements ont été acceptés par le Gouvernement par deux arrêtés du 26 juillet 2018, et l'ARCEP est en charge d'en apprécier le respect.

Ces engagements consistent à rendre 100% des locaux de la zone AMII « raccordables » ou « raccordables sur demande » d'ici fin 2020 (avec moins de 8% raccordables sur demande). Le terme de « raccordable » au point de branchement optique sera défini dans la description à suivre de l'architecture des réseaux fibre optique. L'ARCEP définit par ailleurs la qualification de locaux « raccordables sur demande » ou RAD comme ceux où le client peut être rendu raccordable dans un délai de six mois dès lors qu'il en fait la demande. Encore faut-il que l'opérateur commercial y propose une offre disponible.

Un autre engagement est spécifique à Orange : rendre 100% de ses locaux raccordables d'ici fin 2022

3 /Zones d'intervention publique RIP où les collectivités territoriales sont maîtres d'ouvrage

Vise toutes les autres communes qui ne sont incluses ni dans les Zones Très Denses et ni dans les Zones « AMII » et qui sont présentes sur des réseaux d'initiative publique (RIP);

Les réseaux d'initiative publique (RIP) avec modes concessifs différents selon les départements (DSP, concession, affermage, affermoconcessif, PPP, régie,...)

Tout est en cette matière affaire de partage du risque entre collectivité locale ou syndicat de collectivités locales d'une part, opérateur délégataire d'autre part.

On distingue :

- La délégation de service public par concession de la réalisation et de l'exploitation du réseau, cas général. Le risque est partagé, avec un taux de rentabilité interne assez élevé demandé par le concessionnaire pour sa rémunération auprès de l'utilisateur ;
- la délégation de service public par affermage. Le partenaire public prend plus de risques en investissant. Le fermier admet un taux de rentabilité interne plus faible (ex SYANE en Haute Savoie avec COVAGE) et verse au concédant une redevance destinée à amortir les investissements.
- un mode hybride affermoconcessif existe (ex Isère avec SFR Collectivités)
- le contrat de partenariat (PPP) tel que celui passé en Auvergne depuis 2013, avec plusieurs tranches. La procédure implique une expertise forte de rédaction du contrat par le maître d'ouvrage, le partenaire privé se voyant confier une mission globale de conception, de réalisation, d'exploitation et de commercialisation

Le CESER avait souligné dès 2010⁸ le caractère primordial du choix :

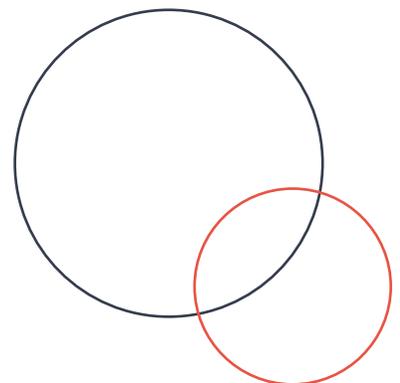
- De la définition d'un périmètre pertinent pour intéresser des opérateurs privés tout en privilégiant un mécanisme de pérennité
- de la qualité de la rédaction du contrat
- de la qualité de la gouvernance.

On peut aussi -cas exceptionnel comme dans l'Ain - ne pas passer de contrat et fonctionner en régie (ex du SIEA et de la régie Réso Li Ain).

Enfin on observe dans 13 territoires français dont la Savoie une zone privée dite AMEL (appel à manifestation d'engagement local).

C'est en décembre 2017 que l'Etat qui souhaitait réduire l'apport d'argent public a souhaité tirer parti de l'appétence nouvelle des grands opérateurs pour la fibre. Ainsi, il a mis en place des AMEL sur fonds propres des opérateurs, avec accord de la collectivité. Les engagements des opérateurs ont plus tard en 2018 été encadrés par l'article L 33-13 du code des postes et communications électroniques, avec sanctions possibles par l'ARCEP.

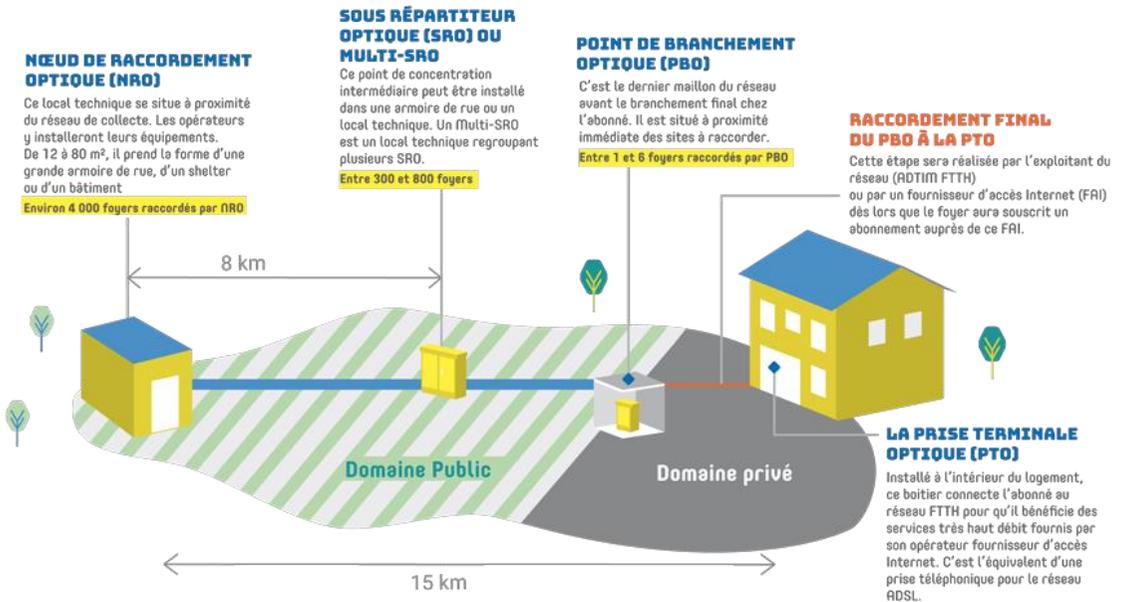
En Savoie, SFR (qui a racheté l'opérateur initial Covage) s'engage ainsi à réaliser d'ici 2024 255 000 prises FTTH. Il s'agit d'y relayer un contrat de DSP qui avait été dénoncé en 2018.



⁸ CESER Rhône-Alpes, Le développement du très haut débit numérique en Rhône-Alpes, rapport d'étape, 36 pages, décembre 2010

► L'architecture des réseaux fibre optique

Les schémas de déploiement d'un réseau de fibre optique se présentent comme suit, à titre d'exemples :



La construction

La construction comprend la pose de la fibre noire inactive dite passive et l'activation de cette fibre apportant le signal optique. Le cheminement optique jusqu'à l'abonné repose sur la construction de 5 segments :

- Le réseau longue distance
- Le réseau de collecte
- Le réseau de transport
- Le réseau de desserte /distribution
- Les raccordements finaux ou branchements

1/ Réseau longue distance, dit backbone (dorsale ou colonne vertébrale)

C'est le réseau armature, à l'amont du bâtiment dit Point de Présence Optique (POP).

Ce réseau armature est détenu par les grands opérateurs ; certains tels que Free payant une location à d'autres tels qu'Orange ou SFR.

Le POP est le lieu d'éclatement des réseaux dits de collecte.

Tous les POP sont reliés à un nœud régional d'échanges internet (GIX-global internet exchange) doté d'équipements électroniques dont le rôle est essentiel par l'échange de paquets d'informations. La proximité du GIX améliore les temps de réponse.

2/ Le réseau de collecte, du point de présence optique (POP) à un bâtiment plus sommaire, le nœud de raccordement optique (NRO)

Certains grands opérateurs ont leur propre collecte.

Le NRO est un point carrefour pour éclatement sur le transport vers plusieurs milliers d'abonnés.

3/ Le transport, entre le nœud de raccordement optique (NRO) et l'armoire de rue du point de mutualisation (PM) ou sous répartiteur optique (SRO)

Le PM ou SRO est le point de « brassage » du réseau qui dessert quelques dizaines à quelques centaines de lignes.

La construction de la liaison de transport relève obligatoirement de l'opérateur d'infrastructure.

4/ La desserte, du PM au boîtier du point de branchement optique sur un « local » (PBO).

Une fois le PBO relié, la liaison est dite raccordable. Les termes d'adressable ou de raccordable sur demande ne correspondent qu'à une promesse de devenir raccordable (annonces de l'opérateur).

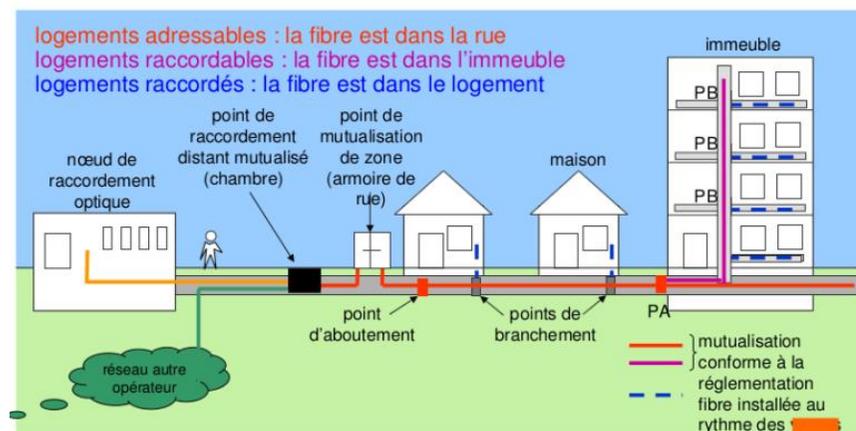
La desserte est le réseau capillaire construit par la collectivité locale dans un RIP (ex Ain, Loire, ADN) ou son délégataire (ex SFR en Isère).

Si la collectivité l'a financée et construite, elle est toujours un bien de retour pour elle en fin de contrat avec le délégataire en concession ou affermage qui doit le rendre en parfait état. L'exploitant délégataire est responsable du NRO au PBO, pendant la durée du contrat, sous peine de pénalités.

5/ Le raccordement final à l'abonné (raccordé), du PBO au point de terminaison optique (PTO)

Les collectivités raccordent rarement directement au PTO (sauf l'exception française de la Loire où le syndicat mixte porteur du RIP a pris l'initiative des pré-raccordements à des clients espérés mais pas fermes).

Rappelons qu'en France selon l'ARCEP au 30 juin 2021 12,4 millions de locaux étaient raccordés (abonnés) sur 27 millions raccordables, soit 46% des prises raccordables, et sur plus de 40 millions soit 30% du potentiel total de raccordement.



La commercialisation

C'est une étape cruciale ; une fibre noire étant inutilisable sans équipement actif.

Il convient de distinguer les responsabilités des opérateurs d'infrastructures et des opérateurs commerciaux.

L'opérateur d'infrastructure (OI) déploie le réseau. Il est soit propriétaire soit exploitant du réseau. Il est responsable de son bon fonctionnement et de sa pérennité.

L'opérateur commercial (OC) fournit une offre commerciale de connexion à internet au grand public. Il vend un abonnement au client final. Pour ce faire, il loue à l'OI un droit irrévocable d'usage (IRU -indefeasible rights of use) par tranches de 5% sur 30 ans. Dans ses comptes ceci s'inscrit en investissement. Cela se finance par des fonds (ex FREE, BOUYGUES). On distingue parmi les opérateurs commerciaux les quatre opérateurs commerciaux verticalement intégrés (OCEN) Orange, Free, SFR, Bouygues qui peuvent réaliser l'ensemble des segments, du NRO à l'abonné. Le cas le plus classique est celui du réseau passif où un fournisseur d'accès à Internet (FAI) vient procéder à l'activation.

- Au nœud de raccordement optique NRO

Le NRO est le point de concentration où sont installés les équipements actifs et passifs à partir desquels l'opérateur commercial active les accès de ses abonnés. Il peut être exploité par un opérateur d'infrastructures, qui propose alors le plus souvent des prestations d'hébergement, voire de transport optique.

Dans le NRO, l'activation de la fibre non éclairée et dite noire, est stratégique : elle représente de l'ordre de 15% du coût global de construction, et il faut obtenir des OCEN, qui tentent de la conserver à leur profit, une très difficile

autorisation d'accès. Tel est le cas en ex-Auvergne pour le marché entreprises où Orange admet difficilement la présence d'un concurrent sur ses NRO.

- Au point de mutualisation PM ou sous répartiteur optique SRO

Dès lors que le PM comporte moins de 1000 lignes (c'est alors un point de raccordement distant mutualisé PRDM), la liaison doit être mise à disposition pour location pour trafic actif.

- -Au point de branchement optique PBO jusqu'à l'abonné

Dans le cas général, l'opérateur d'infrastructure -toujours propriétaire- sous- traite à l'opérateur commercial le raccordement au client. C'est le mode STOC (sous-traitance à l'opérateur commercial). C'est pour répondre à la demande d'Orange que l'ARCEP a accepté d'instaurer ce mode pour conserver sa relation au client. De fait les 4 RIP en mode STOC

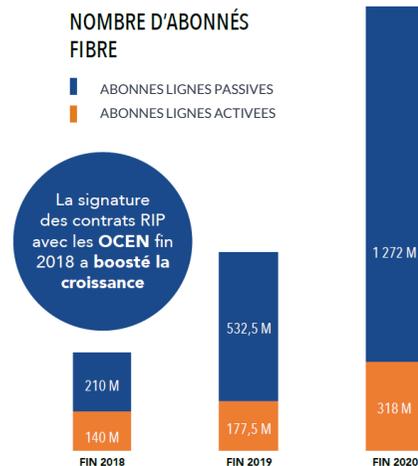
Ce mode STOC, souvent pratiqué avec une cascade de sous-traitance jusqu'à des autoentrepreneurs non qualifiés et sous-payés, a créé dans un passé récent de nombreux dysfonctionnements, avec des dégradations et des coûts de remise en état. Ainsi dans le Doubs par exemple, un surcoût de 5M€ est survenu pour une remise en état.

Selon Infranum, on constate 20 à 25% de taux d'échecs de raccordement par an, dont près de la moitié liés à des problématiques de déploiement ; les autres causes étant davantage externes (accès à des domaines privés) ou de la faute du client (rendez-vous annulés, mauvais adressage,...).

Les dysfonctionnements constituent une problématique et ont donné lieu à la prise de mesures évoquées ultérieurement en partie IV.

Mais il demeure que ce sont bien les OCEN, tournés vers la commercialisation des RIP même s'ils n'en étaient pas délégataires de la construction, qui ont boosté le marché depuis 2019, comme le montre le graphique de l'observatoire du très haut débit.

COMMERCIALISATION LE MARCHÉ DES RIP TIRÉ PAR LES OCEN



Source : Observatoire du Très Haut Débit

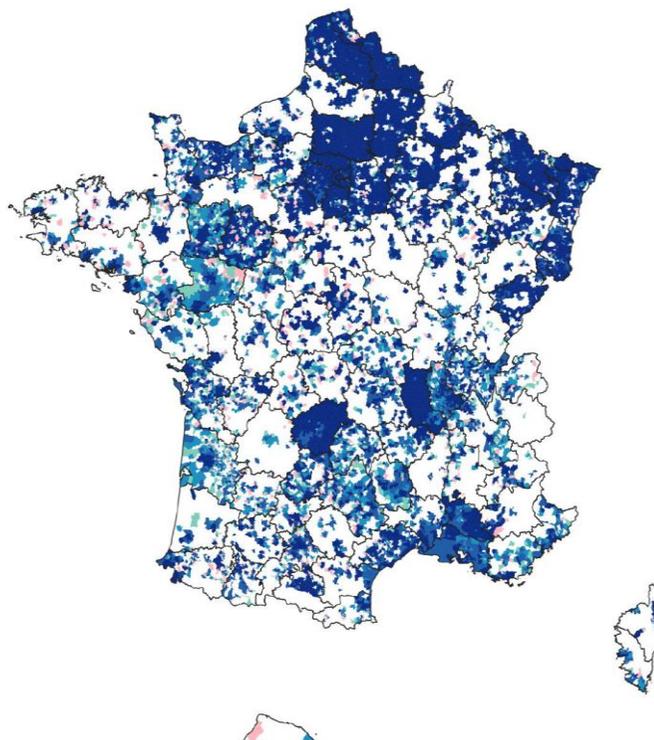
► Des disparités très importantes sur l'atteinte des objectifs de couverture (complétude)

Il est certes plus coûteux de fibrer les zones montagneuses et rurales peu denses que les zones denses beaucoup plus rentables.

Pour autant, la répartition géographique des déploiements (carte ARCEP ci-dessous) montre combien les très importantes disparités dépassent toute idée reçue d'une stricte opposition ville/campagne. On relève ainsi l'avance singulière prise par certains départements comme la Loire ou la Corrèze ; des retards étant par ailleurs signalés dans certaines grandes villes telles que Lille.

Le cas de la Loire est exemplaire : un recours à la péréquation tarifaire a été permis par une implication politique forte des élus du syndicat intercommunal pour apporter la connectivité partout et pour tous.

État des déploiements des réseaux en fibre optique jusqu'à l'abonné au 30 juin 2021



Source ARCEP, Services fixes haut et très haut débit : abonnements et déploiements observatoire des marchés des communications électroniques septembre 2021

L'attribution des fréquences du réseau mobile, mise aux enchères sauf exception du New Deal pour la 4G

C'est l'Etat qui est propriétaire des fréquences, qui sont des biens rares et convoités. Leur attribution aux opérateurs -seuls responsables de leur mise en œuvre -se fait par blocs de bandes de fréquence, en règle générale par mise aux enchères à une date donnée.

Tel est le cas le plus récent depuis le 12 novembre 2020 pour la bande de fréquence 3,49 à 3,8 Ghz affectée à la 5G, attribuée pour 2,8 milliards d'euros aux 4 grands opérateurs selon 31 blocs. Le prix est moins élevé qu'en Allemagne de façon à préserver la capacité des opérateurs à se rémunérer dans un pays moins dense qu'outre Rhin.

A la suite de l'achat, l'ARCEP délivre une licence à l'opérateur lui permettant de déployer ses antennes et émetteurs. Concernant les autres bandes consacrées à la 5G, la bande 700 Mhz est d'ores et déjà utilisée par Free et l'autre bande 5G de 26GHz n'est pas encore ouverte ; sa mise aux enchères étant annoncée pour 2023.

Selon l'agence nationale des fréquences (ANFR), il faut assurer un équilibre entre :

- Des bandes de fréquence basse pour bien couvrir les populations avec de bonnes conditions de propagation.
- Des bandes de fréquence haute augmentant la capacité mais aux conditions de propagation plus difficiles notamment dans les bâtiments.

La question du fibrage des antennes est donc un enjeu de premier ordre.

Le cas particulier de la mise en place de la 4G

Elle a connu deux phases :

1 -Celle des enchères de 2011 à 2015 qui venaient à échéance en 2021, 2022 et 2024, qui avaient rapporté à l'Etat 2,8 milliards d'euros, mais qui donnaient lieu à une mise en place assez lente de la couverture, malgré des programmes de l'Etat et des interventions des Régions depuis 2016 (programmes « zones blanches centre bourgs », « sites stratégiques » et « France mobile ».La Région Auvergne-Rhône-Alpes a développé parallèlement avec les Départements une convention d'approche coordonnée téléphonie mobile depuis 2016.Ce déploiement lié par nature à un opérateur est une question privée et les investissements étaient freinés par des tarifs pratiqués parmi les plus bas d'Europe.

2-Celle du New Deal mobile de janvier 2018 par lequel l'Etat, après négociation sur l'anticipation des échéances des licences., a renoncé à une nouvelle mise aux enchères et donc à l'imposition d'une nouvelle charge imposée aux quatre opérateurs Il l'a admis en contrepartie d'obligations contraignantes pour ces opérateurs d'un réinvestissement avec un niveau plus élevé de signal. L'effort pour le Trésor public lié au renoncement à ces enchères est estimé à près de 3 milliards d'euros.

Cette nouvelle donne devait permettre de privilégier l'aménagement du territoire à la rentabilité pour l'Etat ; les obligations, avec sanctions possibles de l'ARCEP, ont été retranscrites en novembre 2018 dans les autorisations accordées aux quatre entreprises pour 10 ans.

Ces obligations portent :

- de manière générale sur la desserte des axes de transport, ou celle de l'intérieur des bâtiments

(indoor), et sur le ressenti par l'utilisateur en qualité de service (et pas seulement les annonces par les opérateurs);

- de manière ciblée sur des zones identifiées dans des arrêtés ministériels après sélection des demandes par une équipe projet département/préfet ; ces équipes d'accompagnement du projet utilisant des quotas départementaux annuels définis par la mission France mobile après concertation. Un opérateur leader est désigné pour construire et mettre en service le site mobile, pour le compte des autres opérateurs. Une fois les arrêtés publiés, les opérateurs ont deux ans pour réaliser à leurs frais la couverture ciblée en 4G ainsi définie, 12 mois si est mis à disposition un terrain viabilisé et identifié en concertation avec la collectivité territoriale. A travers ce dispositif de couverture ciblée, les opérateurs sont contraints de déployer 5000 zones par opérateur, à raison de 600 en 2018, 700 en 2019, 800 en 2020, 800 en 2021, 800 en 2022 et 600 par an au-delà, jusqu'en 2026, soit un total de 14000 sites. Un volet 4G fixe est de plus prévu pour 1000 des 5000 sites.

13 arrêtés ministériels ont été publiés de 2018 à mi 2021.

La totalité des sites 3G est désormais basculé en 4G. Mais sur les 14 000 sites 4G prévus, début 2022, selon la FFT, seuls 3500 emplacements étaient validés par le gouvernement et 1115 sites étaient livrés.

Les opérateurs ont toujours obligation de résultat, même sans accord des élus sur le déploiement des pylônes. Cependant le président de la fédération des opérateurs (fédération française des Télécoms) a souligné devant le CESER combien la clé du succès est la concertation avec les élus, surtout pour la position du pylône, l'appui à la recherche d'un terrain,

l'électrification et la valorisation du site.

Moins onéreux que ceux de la fibre, les coûts de déploiement demeurent importants : pylône 100 000€ environ+ antenne 70 000 à 100 000€ + raccordement électrique 10 000€ à 200 000€ en montage, selon la FFT.

Ce New Deal a relancé le déploiement en 4G en libérant pour les opérateurs de la capacité d'investissement : on estime que la France devrait faire passer le nombre de ses « points hauts » où sont installées les antennes de 10 000 en 2017 à 30 000 en 2030. L'Allemagne ou le Royaume Uni s'inspirent désormais de ce New Deal.

La mutualisation entre 1 et 4 opérateurs, qui permet de réduire la consommation d'énergie, constitue le cas général, soit de manière passive sur les pylônes soit de

manière active sur les antennes qu'ils supportent.

Concernant le déploiement de la 5G

Les derniers pylônes 4G préparent dès à présent l'accueil d'antennes 5G. Mais il faudra multiplier ces antennes qui demandent une plus grande proximité de l'utilisateur que la 4G, surtout en zone dense. Elles serviront en premier lieu à conserver la qualité de service dans les zones urbaines les plus saturées par la demande en 4G, en hausse fulgurante. Elles seront ensuite les plus utiles pour les entreprises qui devront relever des défis en termes de temps de latence.

Puis d'autres usages se développeront...

Au nom de l'aménagement du territoire, l'Etat fait obligation aux opérateurs d'équiper avec la fréquence 3,5 Ghz au moins 25% de sites en zone rurale ou industrielle.

L'Etat a fixé aussi dans les licences des opérateurs une trajectoire exigeante des déploiements de cette fréquence sur 25 000 sites d'ici 2025, avec des quotas en 2022, 2024 et 2025.

La couverture des axes routiers ou de l'intérieur des bâtiments professionnels est également un objectif fixé dans les autorisations accordées par l'Etat, de même que la transparence des opérateurs sur leurs prévisions de déploiement et sur les pannes.

Les attributions de largeurs de bandes (blocs) de fréquences 4G et 5G sont ainsi réparties d'ici 2025, selon l'ARCEP :



* jusqu'au 11 décembre 2022



Données globales

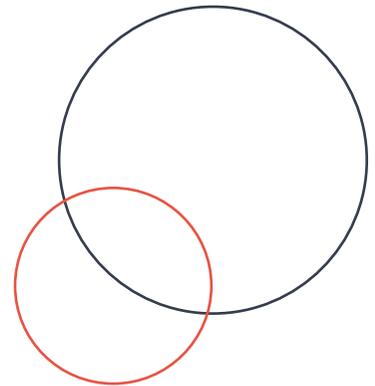
Selon les données de l'ARCEP au 31 décembre 2020, on constate une distribution des réseaux Internet tous débits à raison de 50% pour la fibre optique, 4% pour le câble et 14% pour l'ADSL montée en débit à plus de 30Mbps descendants. Cette dernière technologie devant tôt ou tard être remplacée par une solution acceptant un réel très haut débit expédié au-delà de 100 Mbps, ce sont en fait 54% des réseaux Internet qui apportent en Auvergne-Rhône-Alpes le très haut débit attendu par le CESER.



03

Etat d'avancement de la couverture très haut débit en Auvergne-Rhône-Alpes (actualisation)

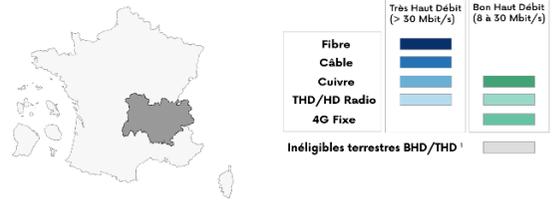
Dans son avis de juin 2018, le CESER avait procédé à une première description de la donne régionale en Auvergne-Rhône-Alpes. Il convient de l'actualiser.



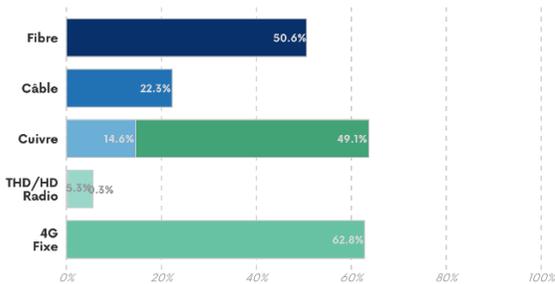
Eligibilité au Très Haut Débit (> 30 Mbit/s) et au Bon Haut Débit (8 à 30 Mbit/s)

Au 31 décembre 2020.

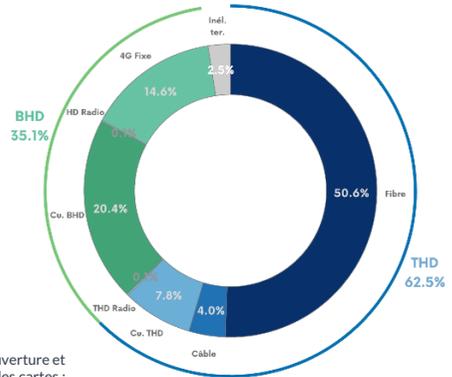
Région : **Auvergne-Rhône-Alpes**



Taux d'éligibilité des locaux pour chaque technologie permettant le THD ou le BHD.



Répartition des locaux selon la meilleure technologie permettant le THD ou le BHD.



Locaux dont l'éligibilité au 8Mbit/s dépend des seuls réseaux hertziens spatiaux

Les données présentées sont basées sur les informations transmises par les opérateurs concernant la couverture et les débits des technologies hertziennes (THD radio, 4G fixe, HD radio et satellite) et servant à produire les cartes ; elles peuvent ne pas tenir compte de situations ponctuelles qui pourraient entraîner des inéligibilités. En particulier pour les technologies hertziennes, la capacité effective à accéder au service peut dépendre de la configuration du bâti le cas échéant.

La présentation des meilleures technologies est reprise pour en faciliter la lecture sur l'hypothèse d'un choix par local d'une seule technologie selon l'ordre suivant : fibre, câble, cuivre (DSL), THD Radio, 4G fixe, solutions satellitaires. Les données sous-jacentes aux graphiques sont disponibles en open data.



Source : Ma Connexion Internet, Arcep.
Données : 31 décembre 2020.
Publication : Août 2021.

La couverture mobile en Auvergne-Rhône-Alpes

Selon la Fédération Française des Télécoms (FFT), sur 87 000 sites opérateurs en France, 12 000 sites tous opérateurs, représentant 7 000 pylônes, sont en Auvergne-Rhône-Alpes.

- Les 3/4 ont été déployés avant le New Deal.
- Au titre des obligations générales du New Deal, depuis janvier 2018, ce sont 3 250 sites existants qui sont passés de 3G en 4G. Et il en restait fin décembre 2020 environ 200 à équiper en Auvergne-Rhône-Alpes.
- Au titre des nouvelles zones ciblées à couvrir en 4G, en France, sur 5 000 zones prévues en France à financer par les opérateurs, sur proposition des Départements et des préfetures,

au début 2021, l'Etat avait identifié 2600 zones à construire d'ici fin 2022 par les opérateurs sous peine de sanction (l'identification des sites s'étalant de 2018 à début 2025).

En Auvergne-Rhône-Alpes, l'effort est plus intense que la moyenne nationale : 444 nouveaux sites sont identifiés et verront le jour dans le cadre du New Deal. Autant pourraient être encore identifiés plus tard dans le cadre de ce même New Deal.

Dans chacun des départements, en accord avec les opérateurs responsables en dernier ressort sur le résultat, l'équipe projet Préfecture/Département sélectionne les sites les plus urgents parmi les propositions formulées à l'échelle locale, en fonction des dotations annuelles de pylônes accordées par France mobile. Hormis pour l'Ar-dèche et les Savoie, la Région est aux côtés de chaque Département

pour prioriser les zones à couvrir ; ceci dans le cadre d'un marché d'accompagnement, au titre du contrat Etat-Région, pour effectuer des mesures radio, des études et des repérages sur le terrain.

A cela s'ajoute en Auvergne Rhône Alpes un programme de 57 sites sous maîtrise d'ouvrage Région, dont une dizaine encore à construire au titre d'une prolongation pour 2022 de la « convention d'approche coordonnée » signée entre la Région et la plupart des départements pour la période 2017-2021 (cf avenant commission permanente du 26 novembre 2021). Ces sites sont issus de l'ancien programme zones blanches, pour lesquels la Région a demandé un droit de tirage sur le New Deal en les finançant pour accélérer la couverture ; les opérateurs y plaçant des antennes mutualisées. La FFT conduit sur ce point un partenariat solide avec la Région

Une fois les quelques 509 sites réalisés au titre du New Deal, M COMBOT président de la FFT a indiqué qu'il sera temps d'examiner s'il faut aller au-delà. A noter que des zones blanches se créent au fur et à mesure que les hommes couvrent le territoire de leurs activités, notamment leurs activités touristiques dans des zones jusqu'alors désertes. La France pays de faible densité nécessite deux fois plus de pylônes qu'un autre pays européen moyen pour desservir la même population

A noter que parfois la 4G est d'ores et déjà saturée dans certaines zones telles que les stations touristiques lors des périodes de forte affluence et que la 5G y est dès lors attendue avec impatience.

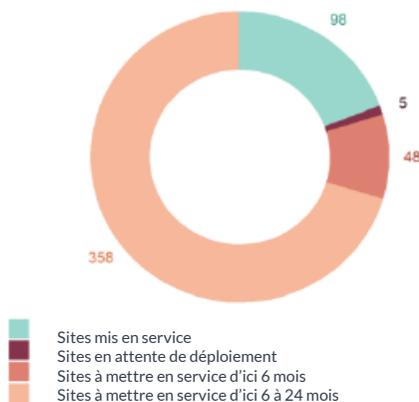
Au 30 juin 2021, selon le graphique ci-dessous de l'ARCEP, 20% des 509 sites ciblés par le New Deal mobile étaient d'ores et déjà en service, et l'essentiel doit être mis en service d'ici fin 2023.

Mais les attentes seront-elles toutes satisfaites ? En Savoie par exemple, il reste 120 à 130 demandes à satisfaire en deux ans de programmation 2023 -2024...

L'ANCT indique au 2 novembre 2021 la distribution des sites de couverture ciblée.

Avancement du dispositif de couverture ciblée en Auvergne-Rhône-Alpes

Nombre total de sites pour couvrir les zones arrêtées dans la région : 509



Certains sites apparaissent dans plusieurs arrêtés : ils sont comptabilisés uniquement lors de leurs premières occurrences.
Date des données : 30/06/2021

Départements	Dotations 2022	Nombre de sites arrêtés	Nombre de sites en service
Ain	10	37	14
Allier	11	46	18
Ardèche	17	57	16
Cantal	11	50	16
Drôme	11	49	12
Isère	10	34	3
Loire	11	35	9
Haute-Loire	12	41	10
Puy-de-Dôme	11	52	21
Rhône	8	26	6
Savoie	11	42	7
Haute-Savoie	11	40	13
Région AURA	134	509	145

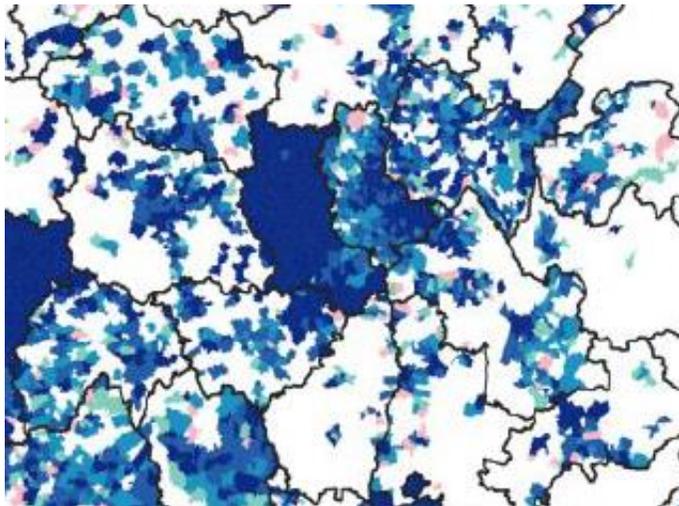
Concernant le recours au satellite.

La Région a retenu dans sa feuille de route numérique du 9 février 2017, puis son plan de relance de juillet 2020, le principe d'une aide régionale au-delà de 30Mbps. Tout particulier ou toute entreprise peut être soutenu pour l'achat d'un kit satellite à hauteur d'une enveloppe plafonnée à 600€ ; cette aide étant mise en place progressivement en 2021. La technologie offerte permet des débits descendants jusqu'à 100Mbps.

Les déploiements de la fibre optique

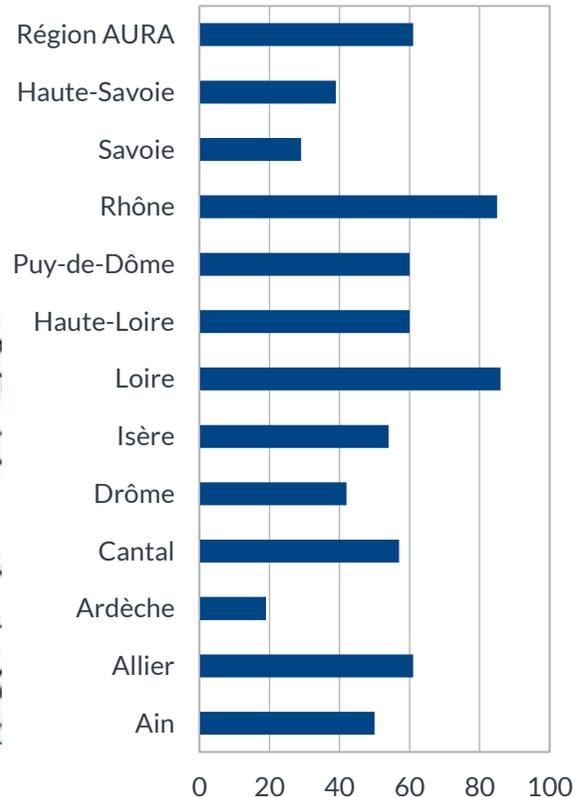
Selon le projet de budget primitif de la Région pour 2022, à l'été 2021, les livraisons de prises raccordables **publiques et privées** ont dépassé **3 millions sur 5,2 millions locaux à desservir**

L'examen de la carte en ligne carto-fibre.arcep.fr des taux de déploiements de prises raccordables par communes montre une concentration persistante depuis 2018 dans la Loire, le Rhône et l'Ain ; la Loire étant la plus avancée puisque son RIP a achevé sa complétude.



Les taux de couverture privée et publique par département sont les suivants selon l'ARCEP :

Taux de couverture fibre par département (en %)



► Les déploiements des réseaux privés

Ceci concerne d'une part les zones très denses et moyennement denses AMII préemptées par les opérateurs, d'autre part les deux départements du Rhône et la Savoie.

Pour les zones très denses et AMII, une communication incomplète de la part des opérateurs

Il est rappelé combien les zones AMII définies en 2011 selon demande des opérateurs sont très différentes d'un département à l'autre. Ainsi observe-t-on que les agglomérations de l'isle d'Abeau ou du Grésivaudan ne sont pas en zone AMII alors qu'une partie de la Bresse, relativement rurale, l'est.

En application de l'article L 33-13 du CPCE, Orange s'est engagé à livrer en zone privée AMII 100% des prises raccordables d'ici fin 2022, et SFR s'est engagé sur un taux de couverture de 92 % d'ici fin 2020.

C'est l'ARCEP qui détient l'essentiel des informations publiques à travers son site en ligne carte-fibre.arcep.fr, accessible en open data. Il fournit des estimations de taux de couverture FTTH sur la base de déclarations des opérateurs agrégées par commune. Des intentions de déploiement, pas toujours à jour, sont présentées aussi deux fois par an à partir des points de mutualisation. Les informations demeurent ainsi lacunaires.

De nombreux témoignages en font état comme celui devant la commission du CESER de la part du DSI de Vichy Communauté : il ressent de fortes difficultés à connaître les délais de réalisation et les priorisations de déploiement dans son agglomération en zone AMII.

Parfois, l'information est un peu mieux connue, mais encore insuffisante. Le Département de Savoie a présenté ainsi à la commission du

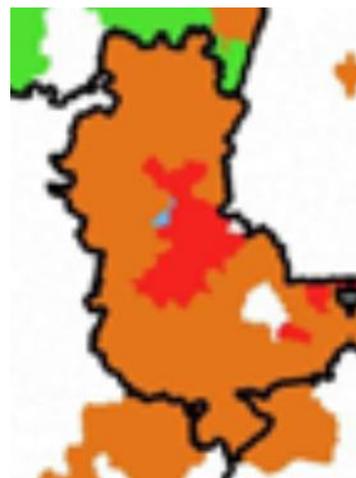
CESER des données sur les zones très denses et AMII. 155 000 prises y sont prévues dans les zones privées d'Orange, dont les trois quarts raccordables. Mais des zones d'ombre y subsistent : de nombreux tickets de signalement de problèmes réseau ne sont pas traités, et Orange annonce 5% de raccordements dits à la demande pour lesquels il souhaite négocier un délai avec l'ARCEP. De façon générale un retard peu expliqué par rapport aux engagements !

En Drôme Ardèche, 64 communes font l'objet d'un déploiement privé pour 191 000 prises prévues d'ici fin 2022, dont 70 000 n'étaient pas encore raccordables au début juillet 2021.

Deux départements font l'objet d'un traitement particulier relevant des opérateurs privés

Le Rhône et la Métropole de LYON hors zones AMII et zones très denses

L'appétence des opérateurs pour le marché de la fibre s'étant beaucoup accru en 2018, Orange et SFR (lequel dispose des fourreaux du câble installé par Numéricâble) ont conventionné avec le Département et les communautés de communes concernées pour apporter la FTTH. Ceci concerne une partie limitée du Département sur 53 communes ; la majeure partie de la nouvelle Métropole et du nouveau Rhône (170 communes et 80% de la population) en zone AMII et en zone très dense sont réservées pour Orange.



Les zones AMII du Rhône.

La SAVOIE en zone AMEL (appel à manifestation d'engagements locaux)

Dans la zone AMII, pour les agglomérations de Chambéry-Aix et la ville d'Albertville, 110 000 prises Orange sont annoncées pour fin 2022 sur un volume de 155 000

Sur le reste de la Savoie, un AMEL se substitue sur la zone RIP, le Département ayant dû relancer en quelques mois un projet en 2018. Il venait en effet de résilier sa DSP attribuée sur un RIP deux ans auparavant à Axione, un grave déséquilibre ayant été introduit sur le marché par un concurrent d'Axione, FIBREA, sur les stations touristiques de Savoie. De plus, en 2018, l'Etat suspendait le « guichet » de crédits du fonds national pour la société numérique (FSN) qui avait été ouvert aux collectivités locales.

Le Département de Savoie a ainsi saisi l'opportunité mise en place à cette époque par l'Etat des AMEL sur fonds propres des opérateurs,

devenus au fil du temps de plus en plus intéressés par la fibre.

Les zones AMEL ont été accordées en Savoie par convention du 5 juillet 2019 à COVAGE majoritaire et financeur du réseau associé à Orange (30%) client du réseau, dans Savoie connectée. Au 1er août 2019, un arrêté ministériel a fixé des échéances de déploiement très rapide de 125 000 prises en 2022 et 125 000 autres en 2023 et 2024, de façon à couvrir 95 à 97 % des besoins ; le solde devant faire appel à des modes hertziens pour raisons technicoéconomiques. Savoie connectée a pris des engagements de transparence sur les déploiements et sur un enfouissement à l'amont des points de mutualisation. Le rachat par COVAGE de Fibrea, l'ancien concurrent d'Axione était devenu une force.

Un dernier événement est intervenu en décembre 2020. Le déploiement s'est interrompu avec la reprise de COVAGE par SFR à travers sa filiale XP fibre. Les déploiements n'ont pu démarrer ainsi qu'à l'été 2021, une fois que SFR a renégoциé les conditions avec les sous-traitants, et en a changé : ils sont passés de 7 à 2, désormais Constructel et Avant-garde telecom. Il est annoncé 50 000 prises fin 2021 ; ceci alors qu'au 4 novembre seules 1 000 locaux étaient raccordables !

Les NRO sont en place sur 48 des 62 lieux ciblés. 159 des 610 armoires de rue (avec PM ou SRO) prévues sont posées. Concernant la commercialisation, les offres des

quatre opérateurs commerciaux d'envergure nationale sont signées pour Orange et en discussion pour les autres. Et des priorités de déploiement sont fixées sur les zones d'activité.

De plus, le Département a multiplié les accords de syndicats de copropriété ou de voirie. Un suivi est en place avec ANCT et ARCEP. Un partenariat existe avec tous les 18 EPCI.

Cette solution de l'AMEL permet de ne pas engager d'argent public. Mais le défi à relever d'ici 2024 demeure majeur pour la Savoie. Les engagements de l'opérateur seront-ils tenus pour déployer les 250 000 prises en un temps record avec deux sous-traitants ? Il faudra être attentif à leur respect et à l'application de l'art L 33-13 du code des postes et communications électroniques, assorti de sanctions possibles par l'ARCEP.

La vigilance s'impose d'autant plus qu'au plan national, en novembre 2021, l'AVICCA observe une dynamique du déploiement des AMEL, faible dès l'origine et divisée par deux en un an.

► Les déploiements de réseaux d'initiative publique.

En Auvergne-Rhône-Alpes, pour le grand public, on en compte six portés par :

- la régie Auvergne numérique, la

Région étant majoritaire aux côtés des Départements et des EPCI

- Le syndicat intercommunal de l'énergie et de e-communication de l'Ain (SIEA) exploitant le réseau en régie (Li-Ain)
- Le syndicat mixte Ardèche Drome Numérique, associant la Région, les Départements et les EPCI
- Le syndicat intercommunal d'énergies de la Loire (SIEL)
- Le Syndicat intercommunal des énergies et de l'aménagement numérique de Haute-Savoie (SYANE)
- Le Département de l'Isère

Selon les estimations communiquées par la Région, pour novembre 2021, **881 000 foyers et entreprises sont raccordables à la fibre optique dans le cadre des RIP soutenus par la Région.**

Selon les données de la Région, fin novembre 2021, les déploiements sont différenciés RIP par RIP. Le tableau ci-dessous présente trois types de données : le nombre de prises cibles à raccorder (évolutif par nature et estimé par l'ARCEP à un instant donné) ; le nombre de prises raccordables au point de branchement optique selon le fichier des Informations préalables enrichies (IPE) après convention avec le propriétaire ; le nombre de prises raccordées au point de terminaison optique (PTO).

**Avancement de la couverture fibre optique des réseaux d'initiative publique
en Auvergne-Rhône-Alpes fin novembre 2021**

		1	2	3	2/1	3/2	3/1
Département	Porteur RIP	Cible à raccorder Géolocaux estimés ARCEP	Prises raccordables (IPE)	Prises raccordées (PTO posés)	Taux raccordables	Taux pénétration	Taux raccordés
03	Régie Auvergne numérique	102332	52553	17382	51,00%	32,70%	16,60%
15	Régie Auvergne numérique	72621	43425	11925	60,00%	27,40%	16,60%
43	Régie Auvergne numérique	123869	78232	26609	60,40%	34,00%	20,50%
63	Régie Auvergne numérique	228811	123673	47657	54,00%	38,50%	20,70%
sous-total Auvergne		527633	297883	103573	56,35%	33,15%	18,60%
01	SIEA	300122	129356	69802	43,00%	54,20%	23,30%
42	SIEL	190370	187922	115329	99,00%	61,50%	60,50%
74	SYANE + régies	393849	78033	19394	20,00%	24,30%	4,80%
38	Département	394057	129295	37325	32,70%	28,60%	9,30%
07+26	ADN	338803	58715	17231	17,10%	29,00%	5,00%
TOTAL RIP		2144834	881204	362654	44,69%	38,46%	20,25%

Tableau élaboré par le CESER sur la base des estimations Région

La LOIRE, sous maîtrise d'ouvrage du syndicat intercommunal d'électricité de la Loire (SIEL en affermage à Axione) : déploiement 99% FTTH achevé en zone publique

Le déploiement est terminé à 99 % FTTH pour 278 communes sur 326, avec 188 000 prises raccordables en zone publique RIP. En zone privée AMII (Agglomérations de St Etienne et Roanne), le déploiement est cependant encore à achever.

Le RIP est exceptionnel à plusieurs titres :

- le premier de France à être achevé jusqu'au PBO
- le fruit d'une négociation avec les EPCI permettant de livrer des prises à tous d'un coût moyen de 2000€, au lieu de prix échelonnés entre 1200€ et 3000€
- l'un des rares à inclure dans le modèle financier le raccordement à l'abonné, par préfinancement pour 120 000 prises à l'aide d'un investissement public de 50 M€ entre PBO et PTO, sur une part publique globale de financement de 280 M€. Ceci permet de limiter les risques d'échec du raccordement final à l'abonné.

Sur l'ensemble des prises raccordables du RIP de la Loire, 115 000 prises soit près de 61% sont raccordées au client. Il s'agit là d'un taux de raccordement exceptionnel.

L'AIN, sous maîtrise d'ouvrage du syndicat intercommunal d'électricité de l'Ain (SIEA en régie) : déploiement 100% FTTH prévu en 2022 Objectif 300 000 prises en zone publique

129 000 prises sont raccordables sur 300 000 prises à couvrir d'ici 2022 pour apporter 100% FTTH sur 392 communes ; 15 communes étant en zone privée pour un quart des foyers.

Le modèle économique mis en place en régie avant 2011 avait placé l'Ain comme précurseur pour le déploiement. Il a été bousculé par la mise en place de la zone AMII permettant à Orange de préempter une partie des zones denses et de cantonner les collectivités sur les zones difficiles. Après un différend réglé en 2014, le déploiement a repris.

La grande difficulté actuellement ressentie porte sur les compétences dans les entreprises en charge des travaux. Dans la zone RIP de l'Ain, fin novembre 2021 70 000 prises sont raccordées soit 23% du potentiel à raccorder.

L'EX-AUVERGNE Objectif 527 000 prises en zone publique, selon la régie Auvergne numérique

Le RIP comprend toute l'ex-Auvergne sauf la zone dense privée de CLERMONT et les zones AMII de la métropole de CLERMONT, des agglomérations d'AURILLAC, MONTLUCON, MOULINS, LE PUY, VICHY et les villes de RIOM et ST FLOUR.

La zone privée représente 385 000 prises et la zone publique est estimée à ce jour à 527 000 prises FTTH, soit au total plus de 910 000 prises. Ce nombre étant évolutif

selon la population.

Le RIP est sous maîtrise d'ouvrage de la régie Auvergne Numérique, dans laquelle la Région est majoritaire aux côtés des quatre départements et des six communautés d'agglomération. Elle a passé un contrat de partenariat (PPP) avec Orange depuis 2013. Ce contrat confie à Orange la conception, la réalisation, la commercialisation et l'exploitation. Deux phases ont été réalisées, et une troisième est en cours pour la période 2019-2022 après renégociation du contrat en 2019 ; la Région ayant dû alors exercer une forte pression sur Orange qui a néanmoins admis que l'évolution du marché lui était favorable.

Sur l'ensemble des zones publiques RIP et privées AMII un objectif de couverture à plus de 30Mbps toutes technologies (fibre, 4G, satellite,...) avait d'abord été fixé à 77% des entreprises et habitants pour 2025 avant d'être révisé en 2018 à 91% pour 2022.

Pour la seule zone publique qui fait l'objet d'un PPP, 19% des prises sont raccordées par rapport à l'objectif à atteindre.

Alors qu'en 2013 on visait 313 000 locaux couverts en FTTH fin 2025, la renégociation de 2018 cible désormais 437 000 locaux FTTH fin 2022 avec le même apport public. Ceci est à comparer avec le volume total de 527 000 prises à raccorder en zone publique. Le contrat de partenariat avec ses 3 phases n'en couvre aujourd'hui que 83%. Et il manquera donc au-delà de la phase 3 en cours, 90 000 prises hors PPP pour assurer la complétude : elles ne sont pas financées et devront faire l'objet d'une nouvelle convention, à compter de début 2023.

Fin novembre 2021, au titre du contrat de partenariat, près de 300 000 prises sont raccordables avec fibre noire (l'activation revenant à 26M€ les 100 000 prises restant à charge des opérateurs fournisseurs d'accès). Et 100 000 prises

sont raccordées soit le tiers du potentiel raccordable. D'ici fin 2022, dans la phase 3 engagée, on estime que 50 000 prises pourraient demeurer non raccordables au PBO, dont 40 000 prises non financées. Ces prises de fin de phase 3 qui étaient prévues d'ici 2022 mais qui seront en retard sont pour l'essentiel des prises déclarées par Orange comme « raccordables sur demande » dans un délai de 6 mois si la demande survient et avec obligations de l'ARCEP d'être raccordables dans les 5 ans.

Sur 527 000 prises de la zone publique ce sont donc 40 000 prises de fin de phase 3 + 90 000 prises hors PPP = 130 000 prises, les plus chères (plus de 2000 € la prise) et non financées soit près d'un quart des 527 000 prises publiques qui demeureraient à raccorder au-delà de 2022.

Pour les tranches engagées, l'enjeu financier prévisionnel du contrat représente 350 M€ à la charge nette des collectivités locales, dont 183 M€ Région (97 M€ versés) et 167 M€ autres collectivités, pour un coût d'investissement de 1,2 milliard d'euros sur 24 ans. L'Etat a contractualisé pour 10% de l'enveloppe soit 123 M€ dont 89 M€ mandatés sur cette séquence.

Demeurent donc à financer les 130 000 prises restantes en phase 3 et hors PPP dont le coût est à évaluer. Celui-ci risque de se positionner entre 2000 € et 3000 € la prise et donc nécessiter un appel de fonds de plusieurs centaines de millions d'euros ; Pour cette séquence à venir, l'Etat a annoncé 123 M€ en janvier 2021 dans le cadre de l'accord régional de relance, lors de la visite du premier ministre à VARENNES SUR ALLIER. La Région et les autres collectivités seront conduites à faire un nouvel effort, à finaliser avant la fin de la phase 3 en décembre 2022. Il conviendrait aussi, après la renégociation de 2018, de relancer désormais de nouvelles discussions avec l'opérateur historique.

A noter que les aides de l'Etat pouvaient intervenir jusqu'en 2020 pour des projets ne permettant pas une couverture 100% FTTH, mais que tel n'est plus le cas.

L'ISERE, sous maîtrise d'ouvrage du Département

La zone privée représente 46 communes

La zone publique sur 466 communes représente selon le Département 450 000 prises à couvrir avec un objectif de couverture à 98% en 2024. 129 000 prises sont raccordables, dont 37 000 commercialisées aux abonnés avec activation (28% du potentiel raccordable)

Si le réseau principal de collecte a été construit sans difficulté par le Département, avec 110 NRO prêts pour affermage depuis juillet 2021, la construction de la desserte par SFR Altice (filiale Isère fibre) jusqu'au PBO a été problématique, et qualifiée d'« accident industriel ». En raison d'une sous-traitance défaillante, la qualité des 100 000 prises déployées de 2018 à 2020 était déplorable avec 10 à 15% d'erreur. Mauvaises soudures, oublis de boîtiers, données pas consolidées, non-respect des règles de mobilisation des réseaux, se sont accumulés

Mise en demeure en septembre 2020, la filiale de SFR a engagé un plan de reprise des 100 000 prises. 92% des lignes sont désormais testées comme opérationnelles.

Ce sont 37 000 prises qui sont raccordées soit 9% du potentiel à raccorder

Le Département qui a acquis des compétences face aux difficultés, entend désormais exercer un contrôle fort, malgré son surcoût, pour une confiance forte. La compétence du maître d'ouvrage pour rédiger les cahiers des charges imposant le niveau de qualité est

essentielle. Et un audit systématique est mené. Mitage des déploiements et saupoudrage seront limités.

La desserte engage 300 M€ d'investissements publics et 225 M€ d'investissements privés sur 25 ans.

La commercialisation, du ressort du fournisseur d'accès, reprend vigueur. Le Département a souhaité un réseau neutre et activé avec un catalogue de services stable, ce qui est un atout ;

S'agissant des 2% de locaux non desservis par la fibre, il sera proposé le THD radio à partir des points hauts du wifi départemental. De plus pour 0,5% des sites, il est prévu 1500 kits satellite.



La HAUTE-SAVOIE, sous maîtrise d'ouvrage du syndicat intercommunal des énergies et du numérique (SYANE)

Quatre zones privées existent sur les agglomérations

Pour la zone publique prise en charge par le SYANE, ce sont près de 320 000 prises qui sont prévues pour une couverture à 100% FTTH en 2025. Le délégataire Altitude Infra (qui a repris une partie de COVAGE) construisant directement 75 000 prises. Il faut aussi ajouter les prises déployées par deux régions locales, CHAMONIX et BONNEVILLE. L'objectif total à atteindre en zone publique de Haute Savoie atteint ainsi 394 000 prises.

La première phase pour le SYANE prévoyant la collecte, 140 000 prises FTTH et les principaux sites économiques est quasi achevée, avec ouverture d'offres FFTO en fibre dédiée, avec 52 opérateurs. L'intensité concurrentielle est bonne sur le FTTO en fibre dédiée, ce qui facilite la commercialisation, au bénéfice de l'activité économique

Le SYANE a démarré tôt mais a connu plusieurs séquences de déboires et de retards. Ainsi l'Etat a fermé le guichet de crédits FSN en 2018. Et le SYANE qui n'a pas souhaité passer en AMEL a été retardé d'un an et demi. Il estime désormais finaliser d'ici 2024 le déploiement sur tous les locaux déjà couverts par le réseau téléphonique soit 320 000 locaux et 99,5% du territoire.

100 000 locaux ont été livrés au délégataire et 70 000 sont ouverts à la fibre. La priorité a été accordée aux lieux de densité avec problèmes sur ADSL et de terminer par les zones peu denses et avec moins de problèmes ADSL. L'arborescence reprend celle du réseau téléphonique.

Six opérateurs commercialisent ensemble : ceci limite les risques pour couvrir toute la Haute Savoie.

Pour les raccordements en mode STOC chez l'abonné, le SYANE les estime « sous contrôle » avec un mode d'échec plus faible que la moyenne nationale.

S'agissant des réseaux mobiles, c'est le SYANE qui instruit les choix de priorités couverture ciblée du New Deal mobile aux côtés du Département et de la Préfecture, à partir des demandes des communes.

L'ARDECHE et la DROME, sous maîtrise d'ouvrage du syndicat Ardèche Drôme Numérique (ADN) associant la Région et les deux Départements

Les zones privées AMII représentent la moitié des foyers de Drôme et 17% de ceux d'Ardèche, sur 64 communes, soit 191 000 prises. Plus d'un tiers des foyers soit 70 000 n'étaient pas encore raccordables en juillet 2021.

Pour le RIP sur 636 communes, selon ADN, la cible concerne 339 000 prises à construire soit 97% des foyers restants à l'horizon 2025. Ceci avec un budget de 480 M€ de contributions publiques dont 147 M€ de l'Etat (une de ses plus fortes contributions à un RIP en France). A cela s'ajoute la participation à l'investissement de 130 M€ de l'exploitant en affermage ADtim- Axione (au titre des colonnes montantes et des raccordements finaux à l'abonné comme dans la Loire).

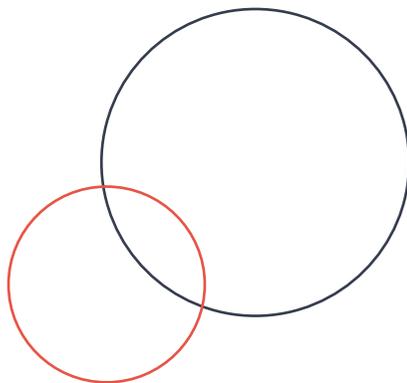
Fin novembre 2021, après investissement de 100 M€, 58 000 lignes étaient raccordables au PBO, et 17 000 réellement raccordées au client (5% du potentiel à raccorder). La dynamique de livraison s'accroît au fil des trimestres (+7 000 en six mois). Mais le chemin apparaît encore très long pour parvenir à la complétude.

ADN justifie cette lenteur par :

- Le choix de prioriser les zones sans débit ou avec peu de débit, et non pas les centre bourgs.
- Un coût péréqué à la prise de 1500€ avec prise en charge 1/3 Etat et 1/4 ADN par emprunt.
- Les deux tiers du linéaire en aérien avec un respect strict des contraintes de charge des poteaux, ayant appelé un apport de 1500 poteaux, longs à trouver en raison des pénuries de matières premières.

- Une forte exigence sur les études.
- Les retards des élagages et des accords de traversée sur les parcelles privées.
- Une forte tension sur la main d'œuvre dans un pic de production et avec un manque de volontaires malgré le chômage, la formation intense et l'information.
- Un cahier des charges exigeant sur la qualité des raccordements, entraînant peu d'échec.
- Un contrôle continu et quotidien sur les travaux par une maîtrise d'œuvre externe de 40 salariés ; chaque fibre étant vérifiée avant réception terrain.
- Un financement des raccordements longs jusqu'à 2000 m.

La présidente du syndicat mixte estimait en juillet 2021 que l'objectif fixé pour 2025 sera tenu, avec 3% de locaux très difficiles à fibrer (coûts allant jusqu'à 10 000-15 000€). Pour ces locaux, ADN considère que la 4G relevant des opérateurs n'est pas une solution rapide mais que le satellite doit être promu.





Questionnements et pistes de suggestions

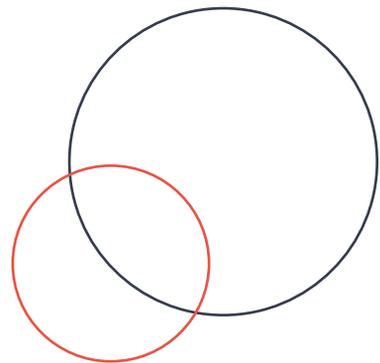
Fidèle à sa vocation d'éclairage des décideurs, le CESER entend mettre en évidence les défis à relever pour ajuster l'offre de services à l'attente des usagers en matière de très haut débit. Ces défis relèvent de l'articulation des transitions numérique et écologique, d'un sursaut pour apporter la plus grande qualité de service, et de problématiques spécifiques aux réseaux fixes ou aux réseaux mobiles.

► Conjuguer transitions numériques et écologiques

L'analyse de la demande de débit numérique a montré les pressions contradictoires qui s'exercent sur l'Europe en termes d'enjeux planétaires :

- pression à la hausse des usages pour rester dans la course des standards internationaux et limiter un retard manifeste du continent sur sa souveraineté numérique
- pression à la modération des usages et à la recherche de sobriété numérique, pour réduire l'empreinte environnementale d'un secteur qui peut devenir source, notamment par la fabrication des terminaux smartphones et ordinateurs, d'aggravation des dérèglements climatiques.

Répondant à l'invitation de la commission du CESER, Jean-Luc MOLINS, secrétaire national de l'Union des ingénieurs cadres et techniciens CGT, a appelé à une **politique volontariste d'innovation pour concilier ces deux impératifs**



Comment parvenir à cette stratégie numérique responsable ?

Deux propositions de loi présentées par le sénateur de l'Ain Patrick CHAIZE viennent d'être adoptées à l'unanimité et posent de premiers jalons d'innovation :

- Celle déjà évoquée en date du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique. Les questions de comportement des usagers et d'économies d'énergie ou de reconditionnement de matériels terminaux y sont centrales, parmi d'autres. Les communes de plus de 50 000 habitants sont-elles mêmes interpellées : elles devront définir d'ici 2025 des objectifs de réduction de l'empreinte environnementale du numérique et les mesures pour les atteindre.
- Celle en date du 23 décembre 2021 visant à renforcer la régulation environnementale du numérique par l'ARCEP. L'ARCEP pourra bâtir un référentiel commun définissant la sobriété numérique et les objectifs à quantifier. Elle réalisera ensuite un observatoire des impacts environnementaux du numérique et des apports du numérique à la transition écologique. Elle pourra aussi sanctionner les manquements des entreprises prestataires.

Dépasser les dispositifs existants pour développer à tous niveaux un numérique raisonné préservant la qualification de l'Europe

Le rapport d'information de la mission de l'assemblée nationale présenté par MM WARSMANN et LATOMBE⁹ propose dans sa conclusion un **modèle européen du numérique** pour permettre au continent de garder la main sur ses choix pour l'avenir. En valorisant ses savoir-faire, elle pourrait faire prévaloir **une troisième voie** entre les chinois et les américains sur des valeurs de confiance et de transparence, notamment pour prendre en considération l'empreinte environnementale des projets numériques. Ainsi se trouverait dépassée la contradiction entre impératif de développement et contrainte climatique et environnementale.

Pour le CESER, une telle proposition pour affirmer la souveraineté numérique en vue d'effectuer des choix en toute liberté et dans un objectif de développement durable **doit être encouragée à toutes les échelles d'intervention publique** :

- Par un engagement éthique volontaire et coordonné de tous les acteurs. Il faut associer à l'intégration de l'empreinte environnementale les valeurs de confiance et de transparence sur la data, ce qui suppose à la fois la sécurisation de cette dernière et la liberté pour les citoyens d'en disposer. Une telle approche éthique est à développer en lien avec l'élaboration initiée depuis avril 2021 par la commission européenne d'un

règlement pour un usage de l'intelligence artificielle « digne de confiance »

- Par une priorité budgétaire en faveur du champ de l'innovation numérique. La commission européenne a annoncé qu'un tiers de son plan de relance de 759 milliards d'euros pourrait être consacré à la transition numérique et un autre tiers à la transition écologique. Le plan France 2030 prévoit aussi des crédits importants en faveur du cloud, du calcul quantique, de la cybersécurité. Il faudra concrétiser au plan local les mesures des multiples plans de relance en sortie de crise sanitaire.

La transition environnementale malgré ou grâce à la transition numérique ?

Le CESER souligne combien c'est en fait une vision globale de l'ensemble des chaînes de valeur qu'il convient de promouvoir pour appréhender un bilan complet de l'impact de la transition numérique sur la transition écologique ; cette dernière pouvant enregistrer de nombreux effets bénéfiques d'économies d'énergie et d'émissions de carbone (pilotage par intelligence artificielle, réductions des déplacements), d'économies de matière (impression 3D) liés aux innovations numériques .La transition numérique est un levier majeur pour la transition écologique. Certains tels que Thomas REYNAUD, directeur général de FREE, considèrent même qu'il n'y aura pas de transition environnementale sans transition numérique.

⁹ Assemblée Nationale, Jean Luc WARSMANN et Philippe LATOMBE - Rapport d'information de la Mission «Bâtir et promouvoir une souveraineté numérique nationale et européenne», 29 juin 2021, 216 pages.

La Région devrait conjuguer ces deux types de transitions pour valoriser ses compétences.

En matière énergétique

Il convient de valoriser la chaleur fatale des datacenters, d'y stocker l'électricité des énergies renouvelables intermittentes, d'amplifier l'action menée pour stocker cette électricité dans l'hydrogène décarbonée, de développer l'internet des objets en matière d'économies d'énergie dans les bâtiments ,...

En matière de mobilités

Qu'il s'agisse de l'intégration du numérique dans le télétravail ou pour une optimisation des mobilités collectives, individuelles ou logistiques, la transition numérique doit être un outil essentiel à valoriser

En matière de formation

Il importe de sensibiliser les citoyens à un comportement plus vertueux pour limiter l'empreinte environnementale des outils numériques (usage raisonné des terminaux tels que les smartphones ou des réseaux sociaux). S'agissant des publics jeunes en particulier, cette formation doit permettre de préserver leur santé en prévenant des addictions dont l'expansion est devenue préoccupante.

En matière de développement économique

Pour favoriser l'avenir d'un système industriel qu'elle entend dynamiser en Auvergne-Rhône-Alpes dans la stratégie qu'elle vient d'adopter pour une ambition de relocalisation industrielle, la Région devrait intégrer la préoccupation de

conciliation des deux transitions numérique et environnementale à travers une « économie désirable ». C'est ce que propose Pierre VELTZ dans son ouvrage « L'économie désirable, Sortir du monde thermo fossile, Ed du Seuil, 2021 ». Il estime que le secteur du numérique doit permettre d'associer tout l'éventail des services à la production industrielle pour devenir plus vertueux et tendre vers un idéal de sobriété et vers une économie « désirable ».



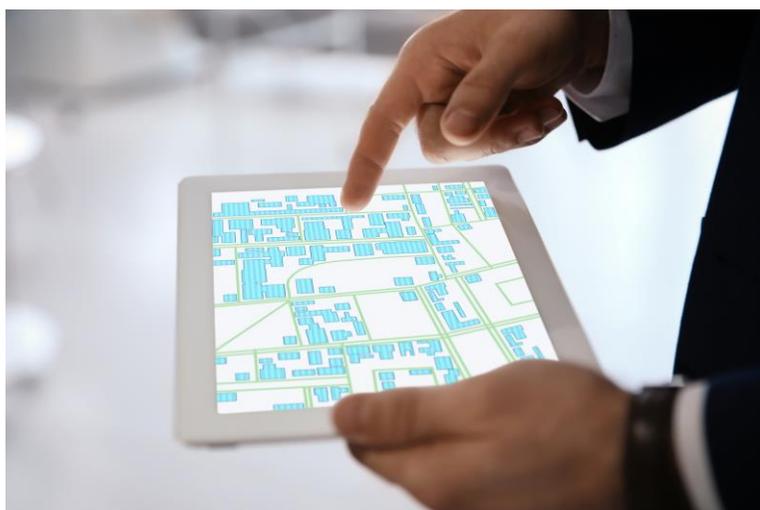
► Affirmer la souveraineté numérique en région

Le CESER suggère que la Région contribue à la souveraineté numérique en intervenant, au nom de ses responsabilités en matière de développement économique et de formation pour **diffuser une culture de la cybersécurité des réseaux numériques et des données**. Une attention particulière doit être portée envers la protection des collectivités locales, cibles de choix des cybercriminels.

Le CESER renouvelle les recommandations de janvier 2019 exprimées dans sa contribution « cybersécurité, une urgence à se protéger » :

- Sensibilisation des particuliers, notamment les jeunes par des formations à tous les niveaux pédagogiques
- Fédération des acteurs de la cybersécurité régionale (campus numérique, cluster de la cybersécurité des systèmes industriels et urbains, Grenoble Alpes Security Institute, start-up,...)
- Sensibilisation des organisations, notamment les petites structures publiques, privées et associatives. Un focus particulier doit concerner les communes et EPCI, premiers niveaux de proximité pour répondre aux services à la personne et à l'entreprise. Ces collectivités doivent être parfaitement informées des conditions nécessaires à remplir pour conserver la maîtrise des infrastructures numériques. Une formation/information spécifique des élus est indispensable.

Le CESER qui avait souhaité un numéro vert régional pour répondre aux situations d'urgence prend acte avec **intérêt du projet de doter toutes les Régions d'ici 2022 d'une interface de réponse** aux incidents, en lien avec l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) et avec l'action déjà initiée par Régions de France. Il est important d'y associer les opérateurs et tous les services de l'Etat concernés.



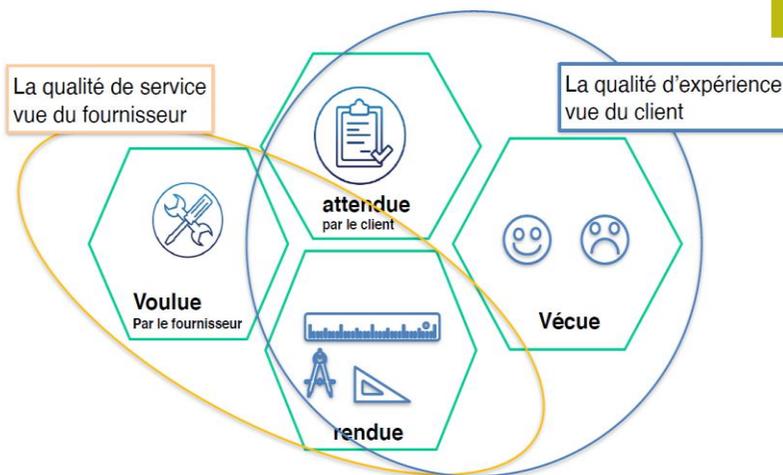
Placer la qualité de service réelle apportée à l'utilisateur au cœur des préoccupations

Il ressort de l'analyse un fossé important entre les annonces par les opérateurs et la perception par les usagers

► La qualité de service concernant l'offre grand public

L'Association Française des Usagers des Télécoms (AFUTT), auditionnée par la Commission, regroupe des experts proposant aux pouvoirs publics des référentiels de qualité de service appréhendés par le fournisseur et le client.

Elle propose 4 niveaux d'analyse :



- La qualité voulue par l'opérateur

Elle repose sur une simulation théorique qui donne lieu à objectif contractuel en prix. Sont annoncées fréquence et durée de pannes, taux d'erreurs, temps de réponse, taux de charge avant saturation. Ces simulations devraient être révisées tous les 6 mois, ce qui n'est pas le cas. Ces simulations qui donnent des valeurs théoriques maximales sont celles mises en ligne pour les tests d'éligibilité et pour la base des cartes de couverture établies par l'ARCEP ; cartes désormais amendées par le retour de tiers.

- La qualité attendue par le client

Les attentes portent sur le débit, la latence, le taux et la durée des pannes. Cette durée est rédhibitoire pour une entreprise si elle est répétitive ou dépasse plusieurs heures. Le client renforce peu à peu son exigence

L'AFUTT recense les plaintes dans un document annuel mis en ligne.

- La qualité rendue par l'opérateur

Les tests de performance sont enregistrés à l'extérieur des bâtiments alors que les usages se pratiquent surtout à l'intérieur, avec des déperditions pour les réseaux mobiles, surtout avec l'isolation thermique. Les opérateurs livrent des débits reçus alors qu'il est primordial de connaître les débits expédiés. L'obligation de publication des indicateurs de qualité (délais de mise en service, taux de panne, délais de réparation) par les opérateurs n'est plus respectée et n'est plus contrôlée par l'ARCEP.

- La qualité vécue par le client

En sus du recueil des plaintes de l'AFUTT il est à noter le rôle du médiateur des télécoms intervenant en précontentieux qui permet à 98 % une issue à la plainte. L'interruption de service est le problème le plus récurrent.

La mesure du ressenti à développer pour l'Internet mobile

En vertu de l'accord de New Deal sur la 4G en janvier 2018, c'est le ressenti par l'utilisateur qui doit faire foi.

Les cartes de couverture établies par l'ARCEP sur le site « Monreseau mobile.fr » créé en 2017 ne peuvent plus être alimentées par les seules simulations des opérateurs, basées sur des modèles théoriques de propagation des ondes. Elles ne tiennent pas compte des obstacles ni du partage de débit par un nombre croissant d'abonnés utilisant de plus en plus de bande passante (vidéos, visioconférences,...).

L'ARCEP en est consciente et a décidé depuis 2020 d'ouvrir son site à des campagnes de mesures réalisées par des tiers tels que la SNCF ou certaines Régions, sur la base d'une méthodologie bâtie avec l'ARCEP (kit du régulateur) pour assurer la robustesse des données. L'ARCEP a défini un « code de conduite » concerté avec de nombreux acteurs de la mesure.

Différents outils sont utilisés :

- Des campagnes de « drive-test » à l'aide de malles équipées de smartphones placés dans des véhicules pour quadriller le territoire.
- Des applications de crowdsourcing téléchargées par des utilisateurs et fournissant des données anonymisées.

De plus, l'Etat vient d'engager une refonte de son site France Mobile pour « coller » davantage aux besoins.

► La qualité de service nécessaire pour les entreprises

La société des ingénieurs et scientifiques de France (IESF) a conduit une enquête spécifique pour la commission du CESER auprès d'une dizaine d'entreprises industrielles régionales de taille intermédiaire échantillonnées de manière représentative. Le numérique est pour elles essentiel pour le pilotage, les mesures, la maintenance, la gestion ; les DSI étant des leviers de performance.

Les réseaux très haut débit sont des réseaux critiques pour toutes ces entreprises. Elles ne peuvent souvent pas supporter des pannes trop longues, et le critère de garantie de temps de rétablissement est essentiel, ainsi que les capacités à assurer une double connexion (redondance).

4 critères sont déterminants, surtout pour les échanges avec les clients ou avec les équipements furtifs de l'entreprise, les domiciles des salariés,...

• La couverture

On déplore la découverte tardive des difficultés d'accès numérique et des délais importants pour y remédier lors d'une nouvelle localisation d'entreprise dans une zone d'activité. De plus, il demeure des zones blanches 4G et des déserts numériques même en milieu urbain. La couverture 4G est par ailleurs problématique dans les bâtiments métalliques.

Les entreprises souhaitent une offre de service concurrentielle fibre et 5G couvrant tout le territoire sans zone blanche.

Elles considèrent qu'un soin particulier est à apporter à la

qualité de la desserte THD sauf à laisser la relocalisation industrielle au stade des discours.

• La fiabilité/fragilité

C'est le point clé.

Les entreprises déplorent souvent un manque de continuité du service par des opérateurs non engagés contractuellement, notamment lors des pics de connexion ; les offres sont structurées par la technologie et peu par le service.

Le THD est pour l'entreprise **une ressource vitale** alors qu'elle est encore trop assimilée par les opérateurs sur le même plan qu'une ressource pour les particuliers.

Les industriels souffrent de ne pas être pris en considération par l'opérateur et de dépendre pour leur outil de production d'experts **pas assez engagés sur le service**. Beaucoup de temps est perdu, ainsi que d'argent. Si les désagréments sont gênants pour les particuliers, ils sont encore plus perturbants pour les entreprises en termes d'activité et d'emploi. Les surcoûts peuvent être très variables ; les écarts de prix et de service étant eux-mêmes très variables.

On cite le cas de la coupure d'une fibre par une pelleteuse mal relayée par le réseau hertzien 4G qui peut s'effondrer dès lors que le réseau devient trop partagé : ceci peut entraîner des arrêts de production. Il existe aussi le cas du recours à deux opérateurs qui utilisent en fait le même réseau d'accès.

Les entreprises, notamment les TPE/PME, apprécieraient de passer contrat avec un maître d'œuvre ensemblier qui assume la complexité du numérique, un interlocuteur unique et de confiance qui libère du temps pour

le chef d'entreprise pour assumer ses tâches premières. Elles attendent de la puissance publique une prise en main sur une organisation lisible d'un service de bout en bout avec des tarifs adaptés. Ceci est indispensable pour toujours permettre aux entreprises d'anticiper, de voir clair et accélérer leur performance, avec un investissement acceptable, avec la transparence requise sur coûts et services.

- **La performance en débit**

Selon l'enquête de l'IESF, elle est perçue généralement comme suffisante, entre 20 et 100 Mbps. Mais certaines entreprises s'étonnent qu'elle soit paradoxalement moindre que celle apportée par la fibre aux particuliers.

Le temps de latence est par ailleurs important pour certaines entreprises et doit être pris en compte : il peut être pénalisant pour certains usages distants.

- **La sûreté**

Les DSI sont très conscientes des risques quasi certains de cyberattaques et investissent. Toute la question est de savoir quand elles auront lieu et comment y répondre. On déplore un vide juridique sur la sécurité des données, un sujet cependant vital. Il faut un hébergement de confiance, avec garantie de confidentialité.

Pour assurer ces besoins, les entreprises se heurtent à des **difficultés de recrutement de compétences** : intégrateurs ; chefs de projet ; spécialistes réseau ; spécialistes cybersécurité.



► Les attentes du CESER pour l'information sur le service apporté à l'utilisateur, en coût et en qualité

Le CESER demande que l'information sur le service apporté aux usagers sur le fixe et le mobile soit mise à leur portée, et que l'utilisateur soit placé au cœur des préoccupations et des dispositifs.

La Région devrait organiser une plateforme collaborative

Pour le CESER, il importe que la Région, en lien avec l'AFUTT et l'ARCEP, fédère tous les acteurs concernés pour organiser une plateforme collaborative particulièrement claire à l'attention de l'ensemble des usagers du très haut débit : elle doit traduire le niveau réel du service fixe et/ou mobile dont ils bénéficient. Des informations fiables doivent absolument être fournies et actualisées en permanence sur la complétude des réseaux, les dysfonctionnements et les mesures prévues pour y remédier.

Les enquêtes de satisfaction des abonnés doivent venir alimenter en permanence les bases de données trop liées au bon vouloir d'opérateurs souvent réfugiés derrière le secret des affaires pour demeurer opaques sur les services réellement délivrés.

Il faut développer la mesure du ressenti sur l'internet mobile

Pour l'internet mobile, la mesure du ressenti par l'utilisateur est à fort juste titre prévue par l'Etat dans le New Deal, et il convient de la mettre en œuvre.

Le **crowdsourcing** est à développer pour compléter la base cartographique ARCEP de simulation théorique faite par les opérateurs. Si cette démarche d'apport de données de terrain par des tiers est en vigueur depuis 2020, il convient de la stimuler et de la rendre particulièrement robuste, avec une implication forte de l'ARCEP.

Si l'isolation thermique des bâtiments est indispensable pour assurer la transition énergétique, le signal hertzien à l'intérieur (indoor) se trouve dégradé par rapport à la desserte extérieure (outdoor). Il importe donc que l'ingénierie des bâtiments intègre l'impératif de relais hertziens dans le local de façon à compenser cette dégradation du signal.

L'accompagnement de la Région doit être intensifié pour la mesure de ce ressenti

Le rôle de la Région déjà engagée sur des campagnes de mesures pour accompagner le mouvement d'appréhension du ressenti par l'utilisateur doit s'intensifier, en respectant une triple priorité :

- mesure de couverture du territoire dépassant les

déclarations des opérateurs trop concentrées sur la population par nature trop théorique puisque l'utilisateur est en mouvement

- mesure à l'aide d'indicateurs de qualité de réception et d'expédition d'un signal hertzien partagé s'affaiblissant progressivement avec l'augmentation de la population concernée
- mesure de prise en considération de la dégradation du signal à l'intérieur des bâtiments (indoor), notamment des bâtiments métalliques et /ou les mieux isolés au plan thermique.

Une attention particulière est à porter au secteur des entreprises

Le CESER estime que la desserte très haut débit fixe et mobile en qualité constitue une ressource essentielle comme l'eau ou l'électricité, alors que nombre d'entreprises ont le sentiment d'être moins bien traités par les opérateurs que le grand public. Ceci n'est plus acceptable, surtout si on ne souhaite pas laisser la priorité industrielle au stade de l'incantation. Il faut leur apporter un service particulièrement adapté, avec notamment des garanties de rétablissement en cas de panne.

Le CESER souhaite que l'Etat et l'ARCEP engagent sans délai une démarche apportant aux entreprises la confiance qu'elles attendent, à travers :

- un process de contractualisation juridique des entreprises avec un interlocuteur maître d'œuvre unique et fiable

portant l'engagement juridique de l'ensemble des opérateurs numériques impliqués pour apporter un service de qualité, intégré, lisible, et à prix abordable

- un renforcement des volumes d'hébergement de confiance de leurs données, avec garantie de confidentialité
- une robustesse des réseaux

S'agissant de la Région compétente en matière de formation, le CESER attend d'elle une implication forte pour pallier les difficultés de recrutement des compétences numériques indispensables dans l'entreprise ; ceci d'autant plus que nombre d'emplois mobilisés à toute hâte pour faire face au pic des déploiements devront être reconvertis.

Des informations pour le grand public et les entreprises à rassembler et partager

– A l'échelle régionale

Le CESER avait été associé à la commission de concertation régionale pour l'aménagement numérique du territoire (CCRANT) créée en 2013 et placée sous la coprésidence du Préfet de Région et du Président de Région. Elle est devenue depuis 2017 commission régionale de stratégie numérique (CRSN) sans association du CESER, et s'est très peu réunie.

Le CESER demande à être associé à cette instance de partage d'informations lors de la reprise

de réunions qu'il souhaite à brève échéance.

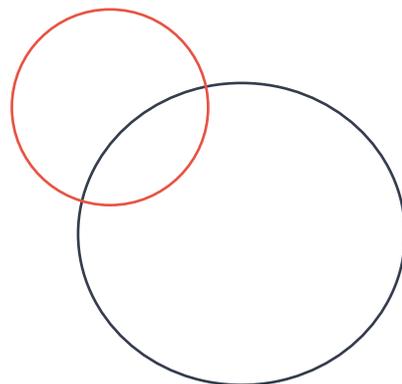
– A l'échelle locale

Le CESER souhaite que les informations soient présentées sur une plateforme de données ouvertes au périmètre communal et intercommunal. Les élus locaux et en particulier les maires, confrontés en permanence aux sollicitations de leurs administrés, doivent pouvoir disposer à la fois :

- de leurs données locales
- d'un document synthétique apportant des clés de lecture d'un domaine particulièrement complexe.

Des situations comme celle de VICHY où les élus ne sont pas informés de l'état du déploiement en zone privée, doivent être proscrites.

Une information des élus locaux sur la couverture de leur territoire en zone privée et en zone publique est absolument nécessaire.



Les questions spécifiques à résoudre sur le réseau fibre

► Les moyens très importants, notamment humains, à anticiper pour assurer les cheminements optiques

Il convient de garantir dans la durée la fiabilité des cheminements optiques du point de présence optique (POP) au point de terminaison optique (PTO) chez le client.

Le déploiement jusqu'à la prise « raccordable »

Les bons chiffres globaux du déploiement de la fibre masquent les nombreuses difficultés opérationnelles renforcées en zone rurale : elles sont liées à l'obligation d'y passer en aérien en supportant la pénurie de poteaux dans un contexte général de manque des matériaux, les problèmes d'élagage incombant aux propriétaires traversés, les difficultés d'accès dans certaines propriétés

La question de l'adressage des abonnés est parfois évoquée, indispensable pour tout branchement d'un abonné : grâce à la coopération des communes avec les maîtres d'ouvrage pour alimenter la base adresse, elle semble en voie de résolution. A titre d'exemple, le Département de Savoie a fait part de sa sensibilisation des communes à l'amont, dès 2018, pour obtenir

l'adressage des abonnés : la région des données de Savoie Mont Blanc détenait ainsi fin 2021 un plan d'adressage pour deux tiers des communes du département.

Certaines prises sont par ailleurs considérées comme raccordables mais en fait retirées de la commercialisation après une succession d'échecs dans le raccordement final. Ainsi en est-il des logements dits « bloqués » : ce sont des logements comptabilisés par l'ARCEP comme raccordables mais pour lesquels l'opérateur d'infrastructures rejette la commande pour des raisons d'accès, de réaménagement de réseau, de PBO posés mais non fibrés. Selon les communes, l'AVICCA estime que la part de logements bloqués varie de quelques unités à plus de 12% des prises dites raccordables.

Il existe également une problématique de compétences humaines

Dès les études de conception puis lors de la construction du réseau arborescent par les opérateurs d'infrastructure, les compétences ne sont pas toujours au rendez-vous, dans la mesure où il a fallu faire face à une surchauffe des déploiements en mobilisant très vite de la main d'œuvre pour répondre à la demande dopée par la crise sanitaire. Ces insuffisances peuvent avoir des conséquences financières lourdes sur les coûts d'exploitation et de maintenance.

De plus, le pic est aujourd'hui atteint et il conviendra de reconverter le personnel qui, après avoir été sursollicité, pourrait se retrouver privé d'emploi.

Or il existe dès à présent des besoins d'anticiper la maintenance par une maîtrise complète des compétences. Ceci passe par

une première urgence d'un recensement très précis des cheminements optiques et de l'ensemble des infrastructures qu'elles soient passives (câbles, fibres optiques et boîtiers) ou actives (équipements électroniques, refroidissement, contrôles d'accès).

Ceci passe aussi par des renforcements partiels du réseau neuf, dont la construction a pu être pensée 10 ans auparavant alors que la sollicitation actuelle ne pouvait pas être imaginée (ex canalisations ou armoires de rue des points de mutualisation sous-dimensionnées). Il faudra enfin être capable d'intervenir demain très rapidement pour assurer une demande exponentielle de rétablissement (gestion des pannes) d'un réseau qui constitue désormais une infrastructure au moins aussi essentielle que l'adduction d'eau ou le réseau électrique.

Ceci constitue un défi à relever en matière de financement. Une étude a été commandée par Infranum à la Banque des territoires sur ce point.

Le raccordement à l'abonné, du raccordable au raccordé

Les dysfonctionnements relevant d'une sorte d'ubérisation, souvent constatés lors des raccordements aux abonnés à la fibre, donnent lieu souvent à 20% de taux d'échec et parfois davantage dans certains départements

Ils sont intolérables pour un public qui ne voit que le dernier maillon de la route optique et pour le contribuable qui a souvent financé massivement les réseaux d'initiative publique. Le secrétaire d'Etat Cédric O aimerait que « les Français en aient pour leur argent ».

Le mode du contrat cadre STOC, auquel tiennent les opérateurs commerciaux, a été révisé par les acteurs de la filière depuis mars 2021 en un mode STOC V2 entre opérateurs d'infrastructures et commerciaux, avec de nouveaux principes :

- Qualification des personnels, notamment chez les sous-traitants
- Recours à l'emploi local
- Formation initiale et montée en compétences
- Limitation de la sous-traitance à deux niveaux, et non plus cinq ou six ; la sous-traitance étant indispensable pour faire face aux « coups de collier » attendus par une demande plus pressante que prévu, avec la crise sanitaire
- Prise de photos avant et après chantier.

Ce mode STOC V2 est encadré par le régulateur, l'ARCEP. Ce dernier, observant un faible empressement de certains opérateurs, vient d'annoncer le 26 novembre 2021 un plan visant à identifier les responsables de malfaçons, le cas échéant à l'aide de l'intelligence artificielle, à exiger une mise en conformité, à définir des indicateurs de qualité, à concevoir un guide grand public des droits et devoirs des abonnés...

Resterait à informer en temps réel les élus locaux sur les dysfonctionnements et d'assurer leur traçabilité ; ce qui n'est probablement jamais le cas.



► La complétude lointaine voire utopique des déploiements de fibre optique

L'affichage de la fibre pour tous d'ici 2025 pourra-t-il entrer dans les faits ?

Les raccordements longs ou complexes sur le dernier maillon de la route optique, entre point de branchement optique et point de terminaison optique, sont les plus difficiles à financer. Ils concernent en France plus de 2 millions d'usagers soit près de 5% des locaux dits raccordables au point de branchement optique.

Le branchement d'un abonné revient à quelques centaines d'euros en milieu urbain en zone privée, alors qu'un raccordement long ou complexe coûte, selon les opérateurs, plusieurs milliers d'euros : 2 000 à 3 000 € la prise et parfois 5 000 à 12 000 € la prise dans des zones abandonnées à la charge des collectivités publiques. En conséquence, Lionel RECORBET (XP fibre) estime l'enveloppe restante à engager en France entre 3 et 5 milliards d'euros. Ceci alors que l'Etat annonce au titre du plan de relance une aide de 150 M€ ; cette aide étant plafonnée à 12,5% du coût des opérations. L'Etat propose aux collectivités de produire un effort équivalent. Le reste à financer est donc impressionnant.

Sur ces 5 % de raccordements longs ou complexes, d'un coût de 2 000 à 3 000€ la prise 1 % concerne en fait une tolérance accordée par l'Etat aux opérateurs. En effet, pour les déploiements en zone privée moyennement dense dite AMII, il existe depuis 2018 une obligation juridiquement opposable des

opérateurs de respecter leurs engagements pris pour déployer d'ici 2022. Mais ils ont obtenu une dérogation pour les prises les plus chères. C'est ainsi que l'ARCEP autorise pour les opérateurs d'infrastructure, à raison de 5 à 10 % des locaux en zone AMII, une flexibilité sur leurs obligations de complétude à travers des raccordements dits « sur demande » sous un délai de 6 mois ; des raccordements que l'AVICCA considère comme virtuels. Les obligations de complétude seront-elles remplies ? Le régulateur ARCEP pourra-t-il faire respecter l'article L33-13 en zone AMII et en zone AMEL ?

Or le problème existe aussi en zone très dense où n'existe pas d'engagement de complétude. L'ARCEP observe que cette complétude n'est pas partout concrétisée...La présidente de l'ARCEP Laure de la Raudière l'avait signalé en mai 2021 et le président de l'AVICCA Patrick CHAIZE a regretté en novembre 2021 que « les problèmes d'absence de complétude se concentrent en zone AMII et en zone très dense ». Il est par exemple singulier de constater les retards pris à TULLE ou BRIVE LA GAILLARDE alors que le reste de la Corrèze en zone rurale publique est raccordable à 100% FTTH. Ce schéma se reproduit dans la plupart des territoires. Dans sa réponse à la DGE sur la consultation relative au service universel en date de novembre 2021, l'AVICCA observe que le rythme de construction de nouvelles prises FTTH en zone AMII ne cesse de se réduire : -50 % au premier trimestre et -20 % au second. Des incertitudes existent pour une complétude en 2022 dans certains territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes, notamment le Rhône.

► Une robustesse des réseaux qui interpelle

S'agissant d'une infrastructure essentielle, elle doit être au maximum mise en sécurité par rapport aux intempéries et/ou aux risques de malveillance.

Concernant les **calculs de charge sur les poteaux**, les différences d'appréciation sont marquées entre :

- -ceux tels que notamment Enedis, certains syndicats d'électricité ou des porteurs de RIP qui tiennent pour dégager leur responsabilité à ce que soient remplacés les poteaux, voire ajoutés de nouveaux poteaux pour admettre la fibre, invoquant la multiplication des tempêtes, le poids des coques de glace,...
- -ceux qui estiment que la réglementation des calculs de charge est trop théorique au regard du poids d'une fibre et doit être ramenée aux réalités du terrain, ce qui permettrait d'économiser plusieurs millions de poteaux et un milliard d'euros aux frais du concédant, selon l'AVICCA. L'AVICCA relève par ailleurs que la plupart des poteaux considérés en surcharge le sont déjà avant qu'on y déploie la fibre, et qu'il ne revient pas alors aux acteurs du très haut débit d'en payer le prix. Un arrêté ministériel du 24 décembre 2021 précise désormais la donne sur les réseaux électriques basse tension : des exonérations de calcul de charge sont prévues pour le raccordement final par des câbles optiques de faible section.

La question de l'**enfouissement des réseaux** est posée, notamment pour prévenir les risques liés aux tempêtes en recrudescence probable par suite des dérèglements climatiques.

L'enfouissement peut trouver un équilibre économique pour le réseau principal dit de collecte ou pour la desserte en zone assez dense. Mais cet équilibre risque d'être longtemps difficile à obtenir en milieu rural peu dense. Le SYANE estime pour la Haute Savoie que dans cette hypothèse son réseau ferait l'objet d'un doublement de son coût, avec des charges d'enfouissement à faire supporter à 60% par les communes décideuses. De plus la mutualisation a priori judicieuse de l'enfouissement des différents types de réseaux n'est pas non plus évidente ; si les déclarations de travaux encouragent la pratique, elle peut être freinée par le fait qu'un réseau électrique par exemple doit répondre à des contraintes d'enfouissement profond qui ne sont pas celles d'un réseau de fibre optique. Elle est par ailleurs plus aisée sur un réseau principal à l'amont d'un point de mutualisation qu'à l'aval.

La sécurité des réseaux passe aussi par **la redondance, le niveau et la qualité du maillage**.

Pour éviter une rupture de service à l'abonné, Il convient de rechercher autant que possible :

- Les bouclages des nœuds de raccordement principaux (NRO)
- La redondance des dessertes par une solution de secours, notamment pour les entreprises (back up hertzien ou autre réseau fibre).

Mais dispose-t-on de l'outil pour apprécier la qualité du maillage ? Avec quelles simulations ?

Enfin, **la lutte contre la cybermalveillance** est une préoccupation croissante : selon l'ANSSI, une quarantaine de collectivités publiques sont attaquées chaque semaine.

► **Une démocratisation lente de l'offre fibre pour les TPE/PME, et les risques pour l'équité territoriale**

30 % du marché français des télécoms est tourné vers les entreprises, avec une offre de fibre semblable à celle du particulier mais avec des attentes de qualités de service renforcées, notamment en termes de garantie de temps de rétablissement en cas d'interruption.

On relève pour ce marché un paradoxe en France : alors que la France est devenue le pays le plus fibré d'Europe, il est en retard pour l'équipement des entreprises, pourtant essentiel à leur compétitivité. Ceci alors même qu'elles ont dû faire face à l'obligation de télétravail à l'occasion de la crise sanitaire.

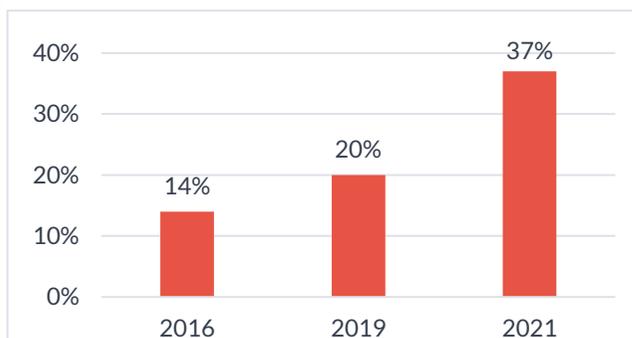
Ce marché entreprises est en fait dual :

- Un marché de la fibre dédiée apportant des services ponctuellement, à la demande B to B mais avec des tarifs élevés. Ces offres dites de boucle locale optique dédiée (BLOD) ou FTTO (fiber to the office) émanent surtout du duopole des opérateurs verticalement intégrés Orange (70 % au moins) et SFR (20 %). Elles conviennent aux plus grandes entreprises ou aux entreprises de taille intermédiaire ETI mais peuvent être difficilement abordables pour les plus petites avec un éventail

satisfaisant de qualité de service. Il s'agit d'une offre industrialisée mais surdimensionnée pour elles. L'exemple de la Haute Savoie montre cependant combien une bonne intensité concurrentielle sur fibre dédiée facilite la commercialisation auprès des entreprises et par voie de conséquence l'activité économique.

- Un marché historiquement dominé par Orange sur support cuivre, que l'ARCEP a souhaité depuis 2016 ouvrir à la concurrence pour dépasser le jeu entre Orange et SFR, dégager des tarifs abordables et développer un marché de masse pour les PME. Sont installées à partir d'un tiroir spécial entreprises au point de mutualisation, des liaisons fibre mutualisée FTTH Pro ou - avec une qualité supérieure - FTTE (fiber to the enterprise). Le régulateur a renforcé cette volonté d'intensité concurrentielle dans son programme (« cycle d'analyse de marché ») pour la période 2021-2023, notamment dans les zones denses où il n'existait pas d'obligation de complétude, contrairement aux autres zones.

Taux de pénétration de la fibre en Entreprises (entreprises de plus de 1 salarié)



Source : IDATE à partir de données ARCEP / COVAGE / KOSC

Et il peut aussi être intéressant pour Orange qui a besoin pour commercialiser sa fibre de voir KOSC l'activer et financer les commerciaux nécessaires, en investissant de plus dans des équipements électroniques qui peuvent représenter 15 % du prix de revient global. Depuis 2021, KOSC a été repris par Altitude Infra qui entend investir 150M€ en 5 ans et se positionner sur l'ensemble du territoire national pour le marché de grosses entreprises du FTTH Pro.

L'ARCEP observe dans son rapport d'activité pour 2021 que la concurrence sur le marché de gros activé a bien émergé et que de nouveaux acteurs sont arrivés sur l'offre activée tels que Bouygues, SFR et de nombreux réseaux d'initiative publique. Le régulateur indique que le taux de lignes FTTH éligibles à au moins une offre de gros activée est passée de 11 % début 2017 à 88 % fin 2020. Avec un tarif de 150 € par mois, selon KOSC, on peut désormais délivrer à une entreprise 2 à 3 fois plus de débit qu'en 2018.

Depuis le recours auprès de l'ARCEP gagné contre Orange en Bretagne, l'opérateur historique a dû se résoudre à activer son réseau. Ainsi sur 25 RIP où il est présent, Orange en activait 5 en mai 2021.

Etienne DUGAS, président d'Infranum, note que la France est passée du 18e rang européen de la transformation numérique des entreprises en 2018 au 11e rang en 2020 ; la crise sanitaire ayant d'ailleurs boosté ce développement.

L'exemple de Vichy communauté éclaire l'intérêt de l'intensité concurrentielle, déjà souligné par le CESER en 2018. A Vichy, l'arrivée de SFR utilisant l'infrastructure SNCF a permis de diviser les tarifs par deux. (800 € au lieu de 1 600 € pour

C'est pour apporter aux PME des tarifs plus avantageux qu'en 2018, à la demande de l'ARCEP, KOSC Telecom est devenu opérateur d'infrastructures dit de gros par un contrat de dégroupage passif sur les NRO d'Orange. KOSC intervient dans un écosystème à étages. Il achète à Orange des accès télécom avec une offre de services associés, notamment l'activation des nœuds de raccordement optique reliés en fibre noire inactivée. Puis cet opérateur d'opérateurs s'adresse avec ses « tuyaux » à une cinquantaine d'opérateurs de service qui eux-mêmes construisent la valeur sur les données avec des offres de service. Ces opérateurs de service sur le marché de détail traitent ensuite avec les entreprises soit en direct soit via un autre intermédiaire dit intégrateur (ex entreprises informatiques, de téléphonie, de vente de photocopieurs,...). Pour les intégrateurs locaux qui ont la confiance des entreprises, un opérateur alternatif à Orange est intéressant.

délivrer un Gbps) Les 100Mbps y sont désormais commercialisées à 400€ par mois, et il existe des offres intermédiaires FTTE entreprises entre 100 et 200 €.

Mais l'ARCEP souligne combien **la concurrence demeure fragile pour le marché entreprises.**

Altitude Infra observe que les conditions sont bien moins favorables dans les zones privées AMII que dans les zones RIP publiques.

Dans les RIP, la situation est différenciée. Ainsi on constate en Auvergne-Rhône-Alpes :

- d'une part des réseaux activés sur les RIP de l'ex Rhône-Alpes,
- d'autre part la persistance de réseaux passifs en fibre noire dans l'ex-Auvergne, où Orange a été laissé seul maître par la régie Auvergne Numérique, même si le jeu semble aujourd'hui pouvoir s'ouvrir un peu. L'opérateur alternatif Net and You implanté dans l'Allier a en effet annoncé son souhait de se positionner sur le marché entreprises d'Auvergne.

Par rapport aux grands opérateurs qui apportent des offres standardisées, **l'ouverture aux petits opérateurs de télécom est souvent bénéfique.**

Ainsi Net and You, PME de 10 personnes auditionnée par le CESER apporte une réponse personnalisée au client, avec des méthodes agiles et des structures légères. Elle développe des solutions de secours (« back up ») en utilisant le réseau SNCF, des routeurs hertziens 4G, des ponts hertziens... Net and You organise par ailleurs des commandes de raccordements fibre optique groupées dans les zones d'activité, ce qui permet d'accorder des abonnements à des coûts beaucoup

plus faibles.

D'autres engagements d'entreprises locales de télécom montrent des capacités à dégager des économies significatives pour leurs entreprises clientes, avec un meilleur service rendu. Ainsi à GANNAT (03), la société Lepêcheur.com spécialisé dans la vente en ligne d'articles de pêche a abandonné le service défectueux apporté par SFR à 1 800 € par mois pour une fibre avec back up sur ADSL, et l'a remplacé avec succès par un service à 1 200€ par mois apporté par AOC Telecom (Clermont Ferrand) avec un back up de Net and You en 4G. Sans cette solution l'entreprise aurait peut-être dû quitter GANNAT. On mesure ainsi le poids de cette question du très haut débit dans l'aménagement du territoire.



▸ Les suggestions du CESER pour le déploiement de la fibre optique

Interpeller les opérateurs

Comme le CESER l'avait indiqué en 2018, il revient à l'ARCEP d'utiliser les articles L 33-13 et L 36-11 du code CPCE pour faire respecter les engagements des opérateurs sur la couverture en zone privée, où se concentrent la plupart des manques de complétude. Tel est le cas pour de nombreuses zones AMII en Auvergne-Rhône-Alpes, ainsi que peut-être sur la zone AMEL de Savoie.

Dans les réseaux d'initiative publique, il importe que les collectivités maîtres d'ouvrage conservent le plus possible la main sur le déploiement réalisé par l'opérateur prestataire.

Pour éviter les dérives observées chez le délégataire du Département de l'Isère, il est essentiel -comme l'a fait le Département une fois les dysfonctionnements constatés- que le maître d'ouvrage exerce « un contrôle fort pour une confiance forte ». Cela suppose pour le maître d'ouvrage un effort budgétaire et un effort sur la qualité des compétences humaines pour bâtir le cahier des charges et procéder au suivi de la convention. Cela suppose aussi agilité et pragmatisme de ce maître d'ouvrage pour exercer cette « confiance forte » en évitant deux écueils :

- l'écueil de la confiance insuffisante par rapport aux opérateurs qui peuvent être comme en Drôme Ardèche peu enclins à s'investir sur des

chantiers trop normés, ce qui retarde ainsi les déploiements

- l'écueil du champ trop libre laissé en ex-Auvergne à l'opérateur historique Orange à travers un contrat de partenariat très onéreux pour le contribuable et peu contraignant sur l'objectif de couverture ; environ 130 000 prises demeurent à déployer et à financer fin 2021 malgré la renégociation très importante du contrat obtenue par la Région en 2018.

Le respect des continuités de service en qualité renforcée est particulièrement nécessaire pour les PME/TPE, afin d'éviter tout risque de décrochage et de délocalisation, en contradiction avec les discours publics actuels sur la relocalisation industrielle. Ceci constitue à la fois un enjeu de développement économique et d'emploi et un enjeu d'aménagement du territoire. Cette question est également présente pour les entreprises de services au public et pour les services publics compte tenu de la digitalisation et de la dématérialisation des tâches.

Les entreprises, et dans une moindre mesure les ménages, ont également besoin d'une visibilité sur les tarifs.

Des catalogues de prix stables comme proposé sur le réseau d'initiative publique de Drôme-Ardèche sont particulièrement nécessaires. A ces tarifs doivent correspondre une qualité de service parfaitement mesurée. Ceci suppose donc que les dégradations de qualité introduites par des terminaisons de fibre optique en cuivre ou en câble coaxial (cas notamment du Rhône), du ressort des

opérateurs, soient très clairement caractérisées. La qualité du FTTH ne peut pas être assimilée à celle du FTTC.

Il convient par ailleurs que les opérateurs d'infrastructure annoncent très clairement et à l'avance leur choix d'investir ou non dans des équipements actifs sur les nœuds de raccordement (NRO en terminaison entre réseaux de collecte et de transport, ou SRO entre réseaux de transport et de desserte).

L'intérêt de l'ouverture concurrentielle déjà souligné par le CESER en 2018 est manifeste. Il faut donc pour chacun des territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes mieux connaître les capacités de déploiement des petits opérateurs (tels que Net and You) qui sont capables d'apporter au client des offres sur mesure et non pas les offres standardisées des grands opérateurs.

Anticiper l'avenir des réseaux

Au moment où s'annonce à plus ou moins long terme l'achèvement de la couverture en fibre optique sur plusieurs départements d'Auvergne-Rhône-Alpes, il est essentiel d'anticiper très rapidement les possibilités de résilience des réseaux, surtout à l'issue des délais de concession.

Le corpus de connaissances à constituer sera primordial pour les élus locaux qui devront pouvoir réagir à tout moment en cas de difficulté.

Ceci suppose d'abord lors de la pose des réseaux une grande fiabilité du récolement des

données de cheminements optiques et d'infrastructures passives ou actives. Ceci est loin d'être acquis au moment où la main d'œuvre doit faire face à la surchauffe des déploiements.

Il faut aussi dès à présent :

- mettre en œuvre la **traçabilité des chaînes de responsabilités** pour savoir à qui s'adresser demain en cas de panne ou de réduction de la fiabilité des cheminements optiques,
- simuler les hypothèses de rupture plus ou moins longue du signal, notamment par vandalisme, et anticiper les solutions pour y remédier,
- mettre en place des **indicateurs de suivi partagés** avec les opérateurs,
- **anticiper l'entretien et la maintenance** qui peuvent peser près de 15% des coûts (ex estimation du SIEL à 5-6 M€ par an dans la Loire).

Alors que les réseaux sont neufs, une large part d'entre eux ont été conçus voici une dizaine d'années, leur niveau de sollicitation ne pouvant pas alors être imaginé. **Des renforcements partiels sur ces réseaux neufs** (ex armoires de rue) doivent donc dès à présent être décidés.

Ceci supposera un effort important en ressources humaines, notamment par **reclassement des personnels** engagés à la hâte pour le pic des déploiements en 2021. Il importera de former ce personnel pour qu'il acquière un haut niveau de qualification lui permettant d'assurer des tâches ultérieures dans le secteur d'activité. Des centres de formation sont assez

bien répartis y compris dans des zones peu denses (ex AURILLAC à l'instigation de la CCI). Il sera essentiel de les voir adaptés pour anticiper les nouveaux besoins.

Relever le défi financier

Pour le CESER, achever la complétude des réseaux par des raccordements longs, notamment en ex-Auvergne, et préparer leur résilience supposent la **mobilisation de moyens financiers lourds**.

Il importe en premier lieu de bien appréhender :

- les coûts
- les capacités de partage du risque entre opérateurs et collectivités.

S'agissant d'opérations mobilisant l'argent du contribuable, il est essentiel que les opérateurs jouent « cartes sur table » sans se réfugier derrière le secret des affaires dans des contrats marqués par la confidentialité. Il est également indispensable d'apporter au citoyen-contribuable toutes les informations nécessaires à l'appréhension des marges de manœuvre des collectivités.

La péréquation est par ailleurs essentielle.

Le CESER partage ainsi une proposition de l'AVICCA contenue dans sa réponse à la consultation publique sur le service universel en date du 12 novembre 2021. L'AVICCA regrette en effet d'avoir vu les collectivités « cantonnées à intervenir sans péréquation possible dans les zones qui cumulent les difficultés et les surcoûts ». Le CESER appelle donc de ses vœux, comme l'AVICCA, un fonds

dévolu à une péréquation solidaire du montant des abonnements pour assurer l'aménagement numérique de la France. Ceci permettrait un modèle comparable au fonds d'amortissement des charges d'électrification (FACE) financé par les distributeurs d'électricité, sans faire retomber la charge sur les ressources propres des collectivités. Ce fonds d'aménagement numérique du territoire avait en fait été créé par la loi en 2009, et le CESER l'avait relevé dans son avis de 2010.

Il serait bon de passer enfin de l'intention à l'action, en mettant en œuvre sans délai ce fonds de péréquation, notamment en Auvergne-Rhône-Alpes, de façon à provisionner pour financer les besoins à venir de nouveaux raccordements, de maintenance, d'enfouissement de réseaux pour accroître leur durée de vie et prévenir les risques liés aux tempêtes, ...

Les réseaux mobiles, questions spécifiques et suggestions du CESER

► L'acceptabilité sanitaire

Depuis l'apparition du téléphone mobile, et lors du déploiement de chaque nouvelle génération, montent les préoccupations et les oppositions liées aux émissions des ondes.

Le principe de précaution doit être respecté, tout en développant l'objectivation des données et la pédagogie vis-à-vis d'une population dans laquelle la culture scientifique comporte d'importantes marges de progrès. Si l'agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) est d'ores et déjà mobilisée, il faut également associer à l'amont des choix d'attribution des fréquences l'agence nationale des fréquences (ANFR) et les agences régionales de santé. C'est avec ces acteurs que devraient être rédigés les cahiers des charges.

De plus, dans la mesure où les usagers s'emparent désormais du smartphone dès le plus jeune âge ; il importe de renforcer les programmes des collèges et lycées sur la connaissance de la physique des radiofréquences ; cette formation venant s'intégrer aux mesures déjà proposées par le CESER pour développer la diffusion de la culture scientifique.

► L'acceptabilité paysagère

Une maison ou un territoire peuvent faire l'objet d'une dé-cote soit en raison d'une

absence de desserte mobile très haut débit soit en raison d'une antenne trop apparente.

Il faut donc prendre toutes précautions utiles :

- pour intégrer les antennes-relais de manière discrète dans la végétation ou le bâti, en préservant le capital arboré.
- pour mutualiser ces antennes entre opérateurs en répondant à l'obligation légale de fourniture d'un état du niveau de partage actif et passif des infrastructures. Les maires doivent désormais obligatoirement être informés des raisons motivant le choix d'un opérateur de ne pas mutualiser.
- pour associer dès l'origine des projets les techniciens (DREAL, Architecte des bâtiments de France) et surtout les maires et les présidents des EPCI aux démarches des opérateurs seuls responsables d'une implantation en dernier ressort (selon la méthode utilisée par la FFT)

► Prévenir toute nouvelle fracture numérique territoriale liée au mobile

Une fois sélectionnés les sites les plus urgents dans chaque département au titre du New Deal pour la 4G, un certain nombre de zones blanches risquent de subsister dans certaines zones peu denses. On peut également redouter un risque de black out de la 4G dans les zones les plus denses si la 5G ne prend pas assez vite le relais. Il importe donc en premier lieu de connaître ces zones blanches et /ou fragiles.

Pour le CESER, il importe en second lieu que les opérateurs qui ont troqué le paiement de certaines licences sur la 4G contre une couverture de qualité respectent bien cet engagement sur une couverture de qualité. A ce titre, la continuité du réseau mobile et une norme de très hauts débits minimaux- et non pas moyens- doivent être assurés, comme le recommande la Cour des Comptes.

En troisième lieu, il est indispensable que dans le souci d'un aménagement équilibré du territoire, l'intervention publique soit priorisée par péréquation pour assurer la complétude de la desserte mobile des territoires isolés. Aucun point du territoire ne doit demeurer hors de tout accès très haut débit fixe ou mobile ; la solution satellitaire ne devant pas être omise le cas échéant.

► Associer étroitement les élus locaux, maires et présidents d'EPCI

Le CESER apprécie que la loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique prévoit que les maires et présidents d'EPCI soient obligatoirement destinataires des attestations des entreprises mandatées par les opérateurs pour valoriser leurs infrastructures mobiles passives.

Il souhaite que ces élus locaux soient tenus informés très précisément en temps et en heure de l'avancement de la couverture mobile sur le plan des volumes de débit adressé comme de la qualité de la desserte sur l'ensemble du territoire de leur ressort.



Conclusion

La pandémie de COVID 19 a renforcé considérablement l'usage du numérique. Une nouvelle donne est à l'œuvre pour connecter les hommes, tant en matière d'usages que de réseaux, dépendants les uns des autres comme les deux faces d'un même Janus.

La question des usages a déjà été traitée par l'assemblée représentant la société civile pour ce qui regarde à la fois :

- les capacités d'appropriation par les ménages et notamment par les publics les plus éloignés, victimes de la fracture numérique
- la problématique de la transformation numérique des entreprises.

Il conviendrait certainement de revenir sur ce champ des usages afin de procéder à une actualisation au vu du contexte actuel et d'élaborer des scénarios prospectifs, sur le mode des travaux déjà conduits par la section prospective du CESER sur l'industrie du futur.

Placé dans une situation inédite lors du premier confinement de 2020, le CESER a choisi en engageant l'élaboration de la présente contribution de concentrer son examen sur les réseaux, fixes et mobiles. La problématique des usages pouvant faire l'objet d'analyses ultérieures

A travers le présent document, le premier objectif consiste à faire œuvre de pédagogie en fabriquant des clés de lecture à l'attention des acteurs locaux, confrontés aux interrogations croissantes des populations sur un monde du très haut débit numérique aussi complexe qu'opaque.

Cet essai de façonnage de clés de lecture fonde les trois premiers chapitres de cette contribution :

- Comprendre la demande de très haut débit, en la situant dans le champ de forces contradictoires s'exerçant sur le continent européen.
- Appréhender l'offre de très haut débit dont les éléments techniques ne peuvent pas être dissociés d'une approche économique.
- Actualiser la connaissance de la couverture régionale très haut débit fixe et mobile.

Cet état des lieux qui semble à première vue un peu long, constitue en fait une synthèse de nombreux travaux antérieurs conduits par l'assemblée. Ce socle étant actualisé et mis en lumière sur des aspects sélectionnés par la commission pour approfondissement (ex architecture de réseaux de fibre optique, 5G, enjeux climatiques et de souveraineté...).

Ces clés de lecture étant livrées, le CESER souligne dans son dernier chapitre un certain nombre de questionnements et défis à relever pour assurer la meilleure articulation entre transitions numérique et écologique, pour anticiper l'avenir et le financement des réseaux, pour contribuer à leur acceptabilité sociale, pour éclairer les élus locaux en « première ligne » face aux usagers



Pour les réseaux fixes et mobiles, le respect de trois impératifs est incontournable.

L'impératif de l'information.

Il est crucial de disposer de la part des opérateurs pour les espaces de leur ressort en zone très dense ou en zone AMII, d'une information très précise, fiable, actualisée sur les déploiements fibre jusqu'au point raccordable et sur les raccordements à l'utilisateur, avec toutes précisions utiles sur le niveau de qualité apporté. Pour le mobile, il est aussi nécessaire -voire davantage- de connaître le niveau de qualité reçu et pas seulement estimé et annoncé. Les collectivités territoriales, en premier lieu les maires et les présidents d'EPCI, doivent être non seulement informées mais aussi associées à la mesure précise de terrain de cette information, avec l'accompagnement de la Région. Cette dernière pourrait à ce titre jouer un rôle d'ensemblier qui lui revient en vertu de sa compétence d'aménagement du territoire.

L'impératif de la complétude de la couverture numérique

Tout doit être mis en œuvre pour approcher un taux de couverture fibre à 100% comme promis par le plan France très haut débit et limiter la fracture numérique. En Auvergne-Rhône-Alpes, une vigilance particulière devra être apportée aux déploiements en Drôme Ardèche, encore au stade du démarrage malgré la forte contribution publique apportée, et en Savoie, qui dépend du respect de ses engagements par l'opérateur privé et de la pression des Pouvoirs publics. Des moyens financiers complémentaires importants devront en outre être encore apportés pour financer les quelques 130 000 prises manquantes et plus coûteuses en ex Auvergne. Plus globalement, il convient de mener à bien les raccordements complexes en attente et d'actualiser la couverture en fonction de l'extension du bâti et des locaux. Il sera indispensable aussi que la notion de prise raccordable se traduise toujours par des raccordements réels et pas seulement promis.

L'impératif de la qualité du « service après pose » de la fibre et des antennes hertziennes

Si la maintenance et la globalité du service à l'utilisateur après les déploiements ne sont pas considérés avec le plus grand soin, des risques existaient d'interruption de service et avec eux le risque inacceptable de voir la clientèle demeurer parfois ou -pire-revenir à l'offre sur le réseau cuivre ; l'utilisateur se trouvant ainsi totalement hors-jeu pour répondre aux besoins de demain.

Enfin, une qualité de service renforcée pour le secteur professionnel s'impose, qu'il s'agisse du marché entreprises ou des services au public et publics. Le CESER entend donc prolonger sa réflexion sur ce secteur. On ne doit pas laisser la stratégie de relocalisation économique au stade de l'incantation ni placer les services au public à l'écart.

Bibliographie

AGENCE NATIONALE DES FREQUENCES (ANFR) - Evaluation de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques 5G. Volet 1 : présentation générale de la 5G, ANFR, 2019, 17 p.

AGENCE NATIONALE DES FREQUENCES (ANFR) - Evaluation de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques 5G. Volet 2 : premiers résultats de mesures sur les pilotes 5G dans la bande 3400-3800 MHz, ANFR, 2020, 34 p.

AGENCE NATIONALE DES FREQUENCES (ANFR) - Evaluation de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques 5G. Volet 3 intermédiaire : premiers résultats de mesures sur les pilotes dans la bande 26 GHz, ANFR, 2021, 23 p.

ARCEP - Services fixes haut et très haut débit : abonnements et déploiements - 2ème trimestre 2021 - Résultats provisoires de l'Observatoire des marchés des communications électroniques, Arcep, 2021, 23 p.

ARCEP - Point d'étape et plan d'action sur les travaux relatifs à la qualité de l'exploitation des réseaux en fibre optique et aux raccordements finals, Arcep, 2021, 27 p.

ARCEP - La régulation de l'ARCEP au service des territoires connectés : rapport d'activité Edition 2021 - Tome 2, Arcep, 2021, 117 p.

ARCEP - Consultation publique concernant la réalisation des raccordements finals FTTH sur tout le territoire : 17 décembre 2020 - 4 mars 2021, Arcep, 2020, 37 p.

ARCEP - Les enjeux de la 5G, Arcep, 2017, 43 p.

AVICCA - « TRIP printemps 2021 : 2021, l'année charnière du FttH pour tous ? Table ronde 1 », Avicca, mai 2021. URL : <https://www.avicca.org/content/trip-printemps-2021>. Consulté le 1^{er} mars 2022

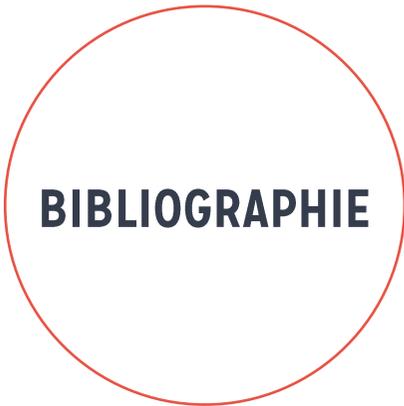
AVICCA - « TRIP d'automne 2021 : discours d'ouverture de Patrick Chaize, président de l'Avicca », Avicca, novembre 2021. URL : <http://www.avicca.org/actualite/trip-dautomne-2021-discours-douverture-de-patrick-chaize-president-de-lavicca>. Consulté le 1^{er} mars 2022

AVICCA - Consultation publique de la DGE sur le Service universel : réponse de l'Avicca, Avicca, 2021, 7 p.

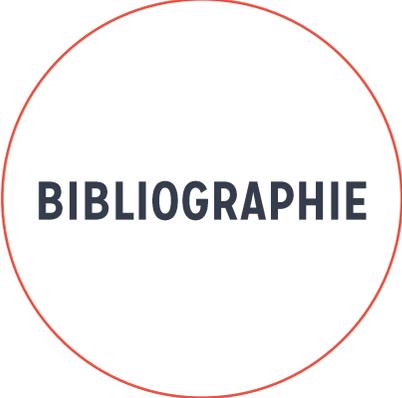
BPIFRANCE - Plan de relance PIA4 : Appel à manifestation d'intérêt relatif à la stratégie d'accélération sur la 5G et les futures technologies de réseaux de communications « Solutions souveraines pour les réseaux de télécommunications » ouvert jusqu'au 30 juin 2021, Bpifrance, 2021, 6 p.

BUTHION Aymeric, CALDERON Julian et CELISSE Didier - 5G : enjeux et perspectives territoriales, Banque des Territoires, 2020, 29 p.

CHEVROLIER Guillaume et HOULLEGATTE Jean-Michel - Rapport sur la proposition de loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en



BIBLIOGRAPHIE



BIBLIOGRAPHIE

France, Sénat, 2020, 175 p.

CIGREF et FUTURIBLES INTERNATIONAL - *Prospective de la 5G à l'horizon 2030 en France et en Europe : restitution des travaux du groupe de travail Cigref - Futuribles International*, Cigref, 2021, 63 p.

CLAVEAU Tiphaine, CONTRERAS Bastien, CULOT Anaïs et VIGNARD Benjamin - *Numérique : enjeux industriels et impératifs écologiques*, Institut Mines-Télécom, 2020, 79 p.

CONSEIL ECONOMIQUE, SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL REGIONAL AUVERGNE-RHONE-ALPES - *COVID-19 Repenser demain, le regard du CESER*, CESER Auvergne-Rhône-Alpes, 2020, 93 p.

CONSEIL ECONOMIQUE, SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL REGIONAL AUVERGNE-RHONE-ALPES - *Cybersécurité : une urgence à se protéger*, CESER Auvergne-Rhône-Alpes, 2019, 38 p.

CONSEIL ECONOMIQUE, SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL REGIONAL AUVERGNE-RHONE-ALPES - *Accès au très haut débit : pour une coordination régionale*, CESER Rhône-Alpes, 2018, 82 p.

CONSEIL ECONOMIQUE, SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL REGIONAL RHONE-ALPES - *Développement du très haut débit numérique en Rhône-Alpes : volet usages et services*, CESER Rhône-Alpes, 2011, 57 p.

CONSEIL ECONOMIQUE, SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL REGIONAL RHONE-ALPES - *Le développement du très haut débit numérique en Rhône Alpes : rapport d'étape*, CESER Rhône-Alpes, 2010, 36 p.

CONSEIL NATIONAL DU NUMERIQUE (CNN) - *Feuille de route sur l'environnement et le numérique*, CNN, 2020, 158 p.

COUR DES COMPTES - *Réduire la fracture numérique mobile : le pari du « New Deal » 4G. Communication de la commission des finances du Sénat*, Cour des comptes, 2021, 170 p.

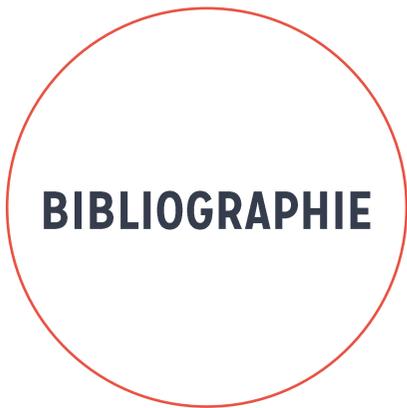
CUENCA Arsenio - « La France face à la géopolitique de la 5G : quels enjeux autour de la nouvelle génération de réseau sans fil ? », *Diploweb.com : la revue géopolitique*, novembre 2020. URL : <https://www.diploweb.com/La-France-face-a-la-geopolitique-de-la-5G-quels-enjeux-autour-de-la-nouvelle-generation-de-reseau.html>. Consulté le 1^{er} mars 2022

FEDERATION FRANÇAISE DES TELECOMS - *Livre blanc sur l'amélioration du raccordement en fibre optique*, Fédération française des Télécoms, 2021, 22 p.

FOLLENFANT Philippe, NATAF Jean-Michel, ABALLEA Pierre et al. - *Déploiement de la 5G en France et dans le monde : aspects techniques et sanitaires*, Conseil général de l'Environnement et du Développement durable, Inspection générale des Affaires sociales, Inspection générale des Finances et Conseil général de l'Economie, 2020, 55 p., annexes

GOVERNEMENT - *Stratégie nationale pour le cloud : dossier de presse*, Gouvernement, 2021, 13 p.

GOVERNEMENT - *L'essentiel sur la 5G: guide à destination des élus*,



BIBLIOGRAPHIE

Gouvernement, 2020, 19 p.

GOUVERNEMENT et AGENCE NATIONALE DE LA COHESION DES TERRITOIRES (ANCT) - *L'accès au Très Haut Débit pour tous et partout au cœur du plan de relance : dossier de presse*, Gouvernement et ANCT, 2021, 16 p.

GOUVERNEMENT et AGENCE NATIONALE DE LA COHESION DES TERRITOIRES (ANCT) - *Garantir un accès de qualité au réseau téléphonique historique avant la généralisation de la fibre optique : dossier de presse*, Gouvernement et ANCT, 2021, 6 p.

GOUVERNEMENT et AGENCE NATIONALE DE LA COHESION DES TERRITOIRES (ANCT) - *Le numérique du quotidien au cœur du plan de relance : dossier de presse*, Gouvernement et ANCT, 2021, 12 p.

OBJECTIF FIBRE - *Guide pratique pour le raccordement client au réseau en fibre optique FTTH dans le parc immobilier existant*, Objectif Fibre, 135 p.

PREFET DE LA REGION BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE et BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE - *Présentation de la démarche régionale d'amélioration de la couverture mobile*, Préfet de la Région Bourgogne-Franche-Comté et Région Bourgogne-Franche-Comté, 2020, 8 p.

SYNDICAT MIXTE OUVERT VAL D'OISE NUMERIQUE - *Consultation publique AR-CEP concernant la réalisation des raccordements finals FTTH sur tout le territoire : réponse du Syndicat mixte ouvert Val d'Oise Numérique*, Syndicat mixte ouvert Val d'Oise Numérique, 2021, 29 p.

VELTZ Pierre - *L'économie désirable : sortir du monde thermo-fossile*, Seuil, 2021, 109 p.

WARSMANN Jean-Luc et LATOMBE Philippe - *Rapport d'information sur le thème « Bâtir et promouvoir une souveraineté numérique nationale et européenne »*, Assemblée nationale, 2021, 216 p.

Glossaire

Etabli sur la base du glossaire de l'AVICCA ; l'astérisque traduisant une terminologie officielle de l'Arcep

ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line ; service d'accès à l'Internet utilisant les lignes téléphoniques classiques, sur une bande de fréquence plus élevée que celle utilisée pour la téléphonie.

Affermage : L'affermage est un contrat de gestion déléguée par lequel le contractant s'engage à gérer un service public, à ses risques et périls, contre une rémunération versée par les usagers. Le fermier reverse à la personne publique une redevance destinée à contribuer à l'amortissement des investissements qu'elle a réalisés. Le fermier peut parfois participer à leur modernisation ou leur extension.

AFUTT : Association française des usagers des Télécoms

AMEL : Appel à Manifestation d'Engagements Locaux

AMII : Appel à Manifestations d'Intentions d'Investissement ; Appel organisé dans le cadre du Programme national Très haut débit en vue de recueillir les intentions d'investissement des opérateurs

ANFR : Agence Nationale des fréquences

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ANSSI : Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information

ARCEP : Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes et de la distribution de la presse ; Autorité administrative indépendante chargée depuis le 5 janvier 1997 de réguler les communications électroniques et postales et la distribution de la presse en France.

AVICCA : Association des Villes et Collectivités pour les Communications Electroniques et l'Audiovisuel

Back up : redondance

BLOD : Boucle Locale Optique Dédiée ; Déploiements de réseaux optiques dédiés à la clientèle professionnelle, ou réseaux FTTO

Bloc de fréquence : Bande de fréquence

Branchement optique (*) : Segment de réseau entre le point de branchement optique (PBO) et le dispositif de terminaison intérieur optique (DTIO).

Cable coaxial : Cable à deux conducteurs transmettant des signaux numériques ou analogiques

Cloud computing : Le cloud (ou informatique en nuage) est une infrastructure qui permet de stocker, sur des serveurs localisés à distance, des données ou des logiciels. Un « cloud souverain » garantit que le patrimoine informationnel ne quitte pas les frontières administratives et surtout juridictionnelles d'un État.

Complétude : Obligation réglementaire destinée à garantir la couverture complète des zones desservies en FttH en dehors des zones très denses



GLOSSAIRE



GLOSSAIRE

Concession : C'est une des formes de contrat que peut prendre une délégation de service public. Elle est prise en charge par le concessionnaire (souvent une société privée) non seulement des frais d'exploitation et d'entretien courant, mais également des investissements. Le concessionnaire se rémunère directement auprès de l'utilisateur. Dans ce type de contrat, la collectivité délégante est souvent déchargée de toute charge financière d'investissement. En contrepartie, elle doit accepter une durée de concession généralement plus longue que l'affermage.

CPCE : Code des Postes et des Communications Électroniques ; Code des dispositions législatives et réglementaires relatives au service postal et aux communications électroniques.

CCRANT : Commission de concertation régionale pour l'aménagement numérique des territoires

CRSN : Commission Régionale de Stratégie Numérique. Créées par la circulaire du 17 février 2017, ces commissions remplacent les CCRANT et étendent leur champ d'intervention (TICE, e-administration, télé santé, médiation, données publiques, numérisation du patrimoine, informatique en nuage, territoires intelligents...). Sous co-présidence du préfet et du président du conseil régional, les CRSN suivent l'avancement du THD fixe et mobile, le déploiement des services et usages. Une sous-commission peut être dédiée au THD fixe, notamment pour le suivi des déploiements privés et la commercialisation des RIP.

Data Center : (Centre de données) permet de stocker et de traiter des grandes quantités de données en provenance d'une ou plusieurs organisations

Débit crête : Débit maximum

Desserte optique : infrastructure optique située entre le Point de Mutualisation (PM) et les Dispositifs de Terminaison Intérieur Optique (DTIO).

Drive test : Test mobile en voiture

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement

DSI : Direction des services informatiques

DSP : Délégation de Service Public. Contrats par lesquels une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public à un délégataire public ou privé dont la rémunération est substantiellement liée au résultat d'exploitation du service. Elle peut prendre 3 formes : l'affermage, la concession, la régie intéressée (sous condition).

Écrémage (*) : Action d'un opérateur d'infrastructure qui déploierait un réseau FttH desservant la partie la moins coûteuse à couvrir (typiquement la partie la plus agglomérée) d'un territoire donné et renoncerait au déploiement des lignes les plus coûteuses.

Engagements L. 33-13 : Engagements de déploiements sur fonds propres par un opérateur privé de réseaux de transport de communications électroniques. L'engagement est pris par l'opérateur privé par courrier recommandé adressé au Premier ministre). Après avis de l'Arcep et acceptation éventuelle de l'État, les engagements deviennent opposables et de ce fait possiblement sanctionnables selon les modalités définies à l'article L. 36-11 du CPCE.

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale



GLOSSAIRE

Extinction du cuivre ou décommissionnement : Suppression de l'utilisation du réseau téléphonique cuivre de la boucle locale, l'accès aux services (Internet, téléphonie...) étant assuré par d'autres technologies (FttH, 3G ou 4G, satellite...).

FAI : Fournisseur d'Accès à Internet. Opérateur offrant une connexion au réseau informatique Internet.

FANT : Fonds d'Aménagement Numérique du Territoire. Ce fonds est prévu par la loi relative à la réduction de la fracture numérique de décembre 2009 en corrigeant les déséquilibres régionaux.

FFT : Fédération Française des Télécoms

FNCCR : Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et des Régies

FSN : Fonds national pour la Société Numérique. Créé par l'État, ce fonds sans personnalité juridique est destiné à accompagner en investissement les acteurs de l'économie numérique, dont le subventionnement des réseaux d'initiative publique (RIP).

FtTE : Fibre pour l'Entreprise. Offres destinées aux entreprises, établies en s'appuyant sur la partie mutualisée d'un réseau FttH, avec des dispositions techniques et organisationnelles particulières permettant d'assurer de la qualité de service (fibre dédiée entre le NRO et le PM, sécurisation des brassages, garanties de temps de rétablissement ou d'intervention...).

FttH : Fiber to the Home - Fibre optique jusqu'à l'abonné (*)

FttH pro : Offres destinées aux professionnels, établies sur un réseau FttH grand public, offrant des services additionnels (hot line dédiée, appels téléphoniques simultanés, stockage...).

FttLA : Fiber to the Last Amplifier. Technologie visant à réutiliser le réseau câblé existant notamment sur la partie terminale en installant de la fibre optique plus près de l'abonné tout en conservant le câble coaxial sur le dernier segment.

FttO Fiber to the Office : Architecture conçue pour les besoins professionnels, apportant en général une fibre dédiée afin de la gérer finement (garantie de temps de rétablissement, qualité de service...).

2G GSM : 2e génération

3G UMTS : Universal Mobile Telecommunications System, 3e génération

4G LTE : Long Term Evolution, 4e génération

4G fixe : Solution technique hertziennne basée sur le réseau mobile 4G, permettant d'apporter des débits via une box spécifique

5G : Ensemble de technologies hertziennes correspondant à la 5ème génération du standard pour la téléphonie mobile. Exploitée en France sur les bandes basses déjà utilisées par les générations précédentes, sa bande coeur (3,5 GHz) a été attribuée fin 2020, et elle devrait également utiliser à terme la bande 26 GHz.

GAFAM : Sigle désignant cinq entreprises américaines dominantes dans le secteur des nouvelles technologies numériques : Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft



GLOSSAIRE

GTR : Garantie de Temps de Rétablissement. Disposition des contrats que les FAI destinent à la clientèle professionnelle. Cette obligation de résultat prévoit qu'en cas d'interruption, le service sera rétabli dans un délai défini (moins de 4 heures en général).

IESF : Société des Ingénieurs et scientifiques de France

Infranum : Fédération de la Filière des Infrastructures numériques

Internet des Objets (ou IoT - Internet of Things) : Évolution de l'Internet pour connecter des objets, repérés par un système d'identification, afin de développer les interactions avec le monde physique (relevés de capteurs, commande à distance...).

IP : Internet Protocol qui achemine les paquets de données Internet.

IPE : Informations Préalables Enrichies. Dans le cadre de la mutualisation des réseaux FttH, les opérateurs échangent régulièrement des fichiers IPE après la signature de conventions avec un propriétaire ou un syndicat de copropriétaires : type d'ingénierie, nombre de fibres de la colonne montante, type de zone, etc. Ils contiennent l'information de l'identifiant de l'adresse ainsi que, selon les opérateurs, des informations liées à l'immeuble.

IRU : Indefeasible Right of Use - Droit irrévocable d'usage. Droit d'usage irrévocable d'utiliser une partie des capacités d'un réseau, notamment en fibres optiques, sur une période de temps déterminée. Les IRU acquis bénéficient de dispositions comptables les assimilant largement à des investissements.

Latence : Temps entre application d'un stimulus et réaction consécutive

Local : Logement ou local à usage professionnel destiné à être raccordé en fibre optique dans un projet FttH

Local raccordable sur demande : Logement ou local pour lequel un opérateur d'infrastructures a déployé un réseau lui permettant de le rendre raccordable (installation du PBO) dans un délai maximal de six mois à compter de toute commande de raccordement final (segment PBO-PTO) d'un opérateur de service FttH. Une recommandation de l'Arcep limite les cas où un opérateur d'infrastructures peut laisser des locaux en raccordables sur demande.

Logement adressable : Logement ou local situé dans la zone arrière d'un SRO (ou point de mutualisation) pour lequel seule l'armoire de rue a été posée (absence de PBO posé). Cette terminologie n'a pas de définition précise et partagée.

Logement raccordable (*) : Logement pour lequel il existe une continuité optique entre le point de mutualisation et le point de branchement optique, ou entre le point de mutualisation et la prise terminale optique si le point de branchement optique est absent.

Logement raccordé (*) : Logement pour lequel il existe une continuité optique entre le point de mutualisation et la prise terminale optique.

Mbps : Mégabits par seconde

Mode STOC : (Sous-Traitance Opérateur Commercial). Modèle ou contrat dans lequel l'opérateur d'infrastructures (OI) sous-traite à l'opérateur commercial (OC) le raccordement du client final. Entre PBO et PTO, la pose de la PTO chez le client qui sont de la responsabilité de l'OI, ainsi que le test de la ligne du PM à la PTO. Le brassage au PM n'est pas compris dans le contrat de sous-traitance, mais il peut être également réalisé par



GLOSSAIRE

l'OC, l'action étant dans ce cas de sa responsabilité.

Montée en débit : Concept visant l'amélioration des accès haut débit en utilisant différentes technologies filaires (MeD, FttH, FttLA) ou hertziennes (WiFi, WiMAX, LTE, satellite).

New Deal mobile : Dénomination usuelle d'un accord passé en janvier 2018 entre l'État et les opérateurs, sous l'égide de l'Arcep : les préoccupations d'aménagement du territoire sont mises en avant, en contrepartie d'un plafonnement du montant des redevances liées aux autorisations d'utilisation de fréquences.

NRO : Noeud de Raccordement Optique (*). Point de concentration d'un réseau en fibre optique où sont installés les équipements actifs et passifs à partir desquels l'opérateur commercial active les accès de ses abonnés. Il peut être exploité par un opérateur d'infrastructure, qui proposera alors le plus souvent des prestations d'hébergement, voire de transport optique vers ce NRO.

OC : Opérateur Commercial (*). Opérateur de communications électroniques au sens de l'article L. 33-1 du CPCE ayant conclu ou ayant vocation à conclure une convention d'accès aux lignes à très haut débit en fibre optique dans le cadre prévu par l'article L. 34- 8-3 du CPCE.

OCEN : Opérateur Commercial d'Envergure Nationale

OI : (Opérateur d'Infrastructure, ex-opérateur d'immeuble) (*). Personne chargée de l'établissement ou de la gestion d'une ou plusieurs lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique, telle que définie dans les décisions n° 2009-1106, n° 2010-1312 et n°2015-0776 de l'Arcep. Un opérateur d'infrastructure peut exploiter plusieurs PM. Il peut également établir un NRO pour concentrer les liens de transport optique provenant de ces PM.

Open Data : Les données ouvertes (open data en anglais) correspondent aux données numériques, d'origine publique ou privée, mises à disposition de tout un chacun en accès libre, afin d'être réutilisables par tous sans restriction de copyright, brevets ou d'autres mécanismes de contrôle.

PBO : Point de Branchement Optique (*)

PM : Point de Mutualisation (*)

POP : Point de présence optique

Point-à-point (*) : Technologie de déploiement d'un réseau en fibre optique selon laquelle chaque logement est relié au NRO par une fibre de bout en bout.

PPP : Partenariat Public Privé

Pré-raccordement : Raccordement à un réseau FttH réalisé par un RIP (le délégant ou son délégataire) indépendamment de la souscription à un abonnement FttH par le bénéficiaire.

PTO : Prise Terminale Optique (*)

Raccordement complexe : Raccordement non standard, nécessitant un processus et éventuellement des financements spécifiques.

Raccordement final (ou branchement optique) : Opération consistant à installer et raccorder le câble de branchement optique jusqu'au logement ou local à usage professionnel).



GLOSSAIRE

Régie intéressée : Mode de gestion du service public dans lequel une collectivité va faire assurer le fonctionnement d'un service public par un délégataire tiers. Traditionnellement, la collectivité conserve la responsabilité financière de l'exploitation, ce qui fait peser sur elle le risque. Elle conserve un droit de regard important sur la gestion du service, le gérant n'étant qu'associé, et non concessionnaire. Le régisseur s'engage à gérer le service public contre une rémunération fonction d'une formule d'intéressement aux résultats ; il exploite les ouvrages construits par la personne publique mais n'en assume pas les risques. La régie intéressée est considérée comme une délégation de service public si la rémunération principale du régisseur est « substantiellement liée aux résultats de l'exploitation ».

Régie simple : Dans la régie simple, la collectivité compétente assure avec son propre personnel la gestion du service (eau, transports, cantine, piscine, etc.). Elle procède à l'ensemble des dépenses et à leur facturation à l'utilisateur. Elle peut faire appel à des prestataires extérieurs mais les rémunère directement dans le respect du code des marchés publics. C'est un simple service de la collectivité. Il présente un caractère industriel et commercial et doit faire l'objet d'un budget spécifique.

RIP : Réseaux d'Initiative Publique. Réseaux de communications électroniques établis et exploités par des collectivités territoriales et leurs groupements, dans le cadre de l'article L. 1425-1 du code général des collectivités territoriales.

RTC : Réseau Téléphonique Commuté sur fil de cuivre

SRO : Sous-Répartiteur Optique. Le SRO est le point de mutualisation (PM) au sens de la réglementation Arcep, qui assure l'hébergement des coupleurs optiques des FAI et le brassage de la BLOM de la zone arrière du SRO, pour chacun des logements ou locaux à usage professionnel desservis en FttH. Il s'agit le plus souvent d'une armoire de rue, mais le SRO/PM peut prendre la forme d'une baie ou d'un Shelter selon les configurations. Il est généralement situé au coeur des zones bâties afin de faciliter les opérations de raccordement, d'exploitation et de maintenance des lignes optiques. Par convention, il est rattaché à un unique NRO.

STOC : Sous traitance à l'Opérateur Commercial

Térabit : Milliard de bits

THD Radio : Solution technique hertzienne basée sur un réseau dédié à une desserte THD fixe, permettant d'apporter via une antenne posée à l'extérieur du bâti et reliée à une box spécifique des débits supérieurs à 30 Mbit/s sans limite de données échangeables.

Transport optique : Infrastructure optique située entre un NRO et les points de mutualisation (PM).

ZMD : Zone Moins Dense. Communes situées hors de la zone très dense (ZTD) définie par l'Arcep, où la mutualisation de la partie horizontale des réseaux FttH est recherchée par des mesures encadrant un accès ouvert à cette partie du réseau.

ZTD : Zone Très Dense. Communes dont la liste est définie dans l'annexe I de la décision n° 2009-1106 du 22 décembre 2009 de l'Arcep, modifiée par la décision 2013-1475 du 10 décembre 2013. Elles sont définies comme les communes à forte concentration de population, pour lesquelles, sur une partie significative de leur territoire, il est économiquement viable pour plusieurs opérateurs de déployer leurs propres infrastructures, en l'occurrence leurs réseaux de fibre optique, au plus près des logements.

Et pour aller plus loin :

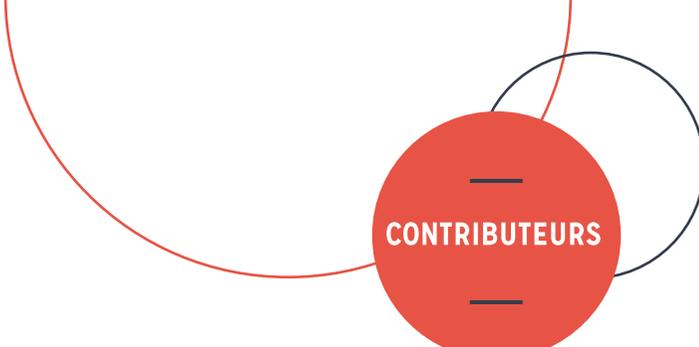
https://www.arcep.fr/fileadmin/cru-1607468109/reprise/dossiers/fibre/CE-recueil-specification-ZMD_V8.pdf

<https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-reseaux-fixes/la-fibre/les-travaux-du-comite-dexperts-fibre.html>

<https://www.arcep.fr/la-regulation/le-5eme-cycle-danalyses-de-marches-2017-2020/les-analyses-de-marche-cycle->



GLOSSAIRE



CONTRIBUTEURS

Contributeurs

► **Jean-Raymond MURCIA**

Président de la Commission 4 « Territoires, transports, infrastructures et numérique »

► **Michel-Louis PROST**

Deuxième Vice-Président – Référent de la Commission

► **Jean-Marc GUILHOT**

Vice-Président délégué, Président de la Conférence des Présidents

Collège

1*

- BOISSELON Alain (UNICEM)
- BORDES Claude (UIMM)
- CABUT Bruno (UPA)
- CORNUT Jean-Marc (FNTP)
- DESSERTINE Philippe (Syntec)
- DUMAS Patrice (Coop. Agri)
- FRANCESCHI Mylène (La Poste)

Collège

2*

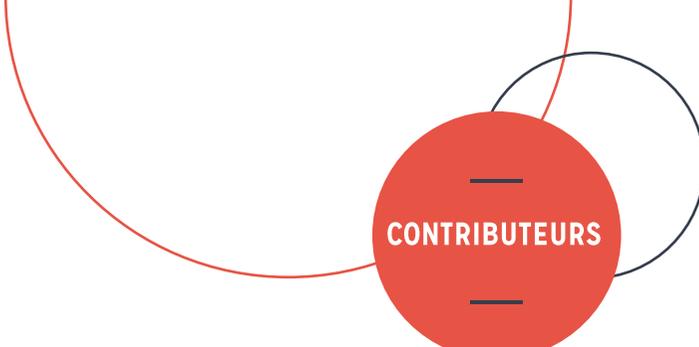
- BECQUET Françoise (CFDT)
- BLACHON Eric (FO)
- CARCELES Robert (CFE-CGC)
- DI MARCO Anna (FSU)
- FATIGA Antoine (CGT)
- GRANDJEAN François (CFTC)
- GUILLOT Daniel (CFDT)
- LOZAT Jean-Luc (CFDT)

Collège

3*

- AUBERGER Eliane (CEN)
- BARATAY Denis (Pers qualifiée)
- BENOIT Jean-Marie (FCPE)
- CERNYS Rémy (FRC ARA)
- D'HERBOMEZ-PROVOST Sophie (FRAPNA)
- EROME Georges (FRAPNA)

* **Collège 1** : Représentants des entreprises et des activités professionnelles non salariées / **Collège 2** : Représentants des organisations syndicales de salariés les plus représentatives / **Collège 3** : Représentants des organismes et associations qui participent à la vie collective de la région et représentants des associations et fondations agissant dans le domaine de la protection de l'environnement et personnalités qualifiées, choisies en raison de leur compétence en matière d'environnement et de développement durable / **Collège 4** : Personnalités qualifiées



CONTRIBUTEURS

Collège 1*

- MARCAGGI Christophe (UNAPL)
- MARTEL Alain (Pôle compétitivité)
- ROUX Annie (Conf. Paysanne)
- SIQUIER Marie-Amandine (CCI)
- THEVENET Eric (FNTR)
- VIDAL Serge (CMA)

Collège 2*

- MARGERIT Laurence (CGT)
- MILBERGUE Denise (Solidaires)
- MORISSE François (CFDT)
- MUSSET Sophie (UNSA)
- SEGAULT Hélène (FO)
- VINCIGUERRA Pio (FO)

Collège 3*

- MARTIN Gérard (GRAC)
- MONNET Alexis (CRAJEP)
- PESCHIER Rémi (CRT)
- SAUMUREAU Marc (FRANE)

* **Collège 1** : Représentants des entreprises et des activités professionnelles non salariées / **Collège 2** : Représentants des organisations syndicales de salariés les plus représentatives / **Collège 3** : Représentants des organismes et associations qui participent à la vie collective de la région et représentants des associations et fondations agissant dans le domaine de la protection de l'environnement et personnalités qualifiées, choisies en raison de leur compétence en matière d'environnement et de développement durable / **Collège 4** : Personnalités qualifiées

Remerciements

Le CESER Auvergne-Rhône-Alpes remercie les personnes auditionnées dans le cadre de l'élaboration de cette contribution.

Les conseillers approfondissent leurs connaissances en prenant appui notamment sur les auditions, les enquêtes, les débats menés dans le cadre de la commission ou du groupe de travail. De nombreuses personnalités sont entendues chaque année par l'assemblée, ces spécialistes délivrent ainsi leur savoir et leur expérience, ces échanges sont une grande richesse pour le CESER.

Remerciements

ACCORDINO Franco, Direction Générale Connect Commission Européenne

AVRILLON François, Délégation Lyon Rhône-Alpes de la société des ingénieurs et scientifiques de France IESF

BAUD-GRASSET Joël, Président du Syndicat intercommunal des énergies et du numérique de Haute Savoie (SYANE)

CHAIZE Patrick, Sénateur de l'Ain, Président de l'AVICCA, Vice-président de la FNCCR

CHAMBADE Adrien, Consultant, formateur et auditeur cybersécurité, ONYL Rocks

COMBOT Michel, Directeur général de la Fédération française des Télécoms

DUGAS Etienne, Président d'Infranum

DUPRE Bernard, Président Association Française des Usagers des Télécoms

FABRE Olivier, Président Directeur Général Net and You Courchevel Telecom-VICHY

FALCON Faustin, Responsable de la société de vente en ligne Le pêcheur.com-GANNAT

FLIPO Fabrice, Philosophe, maître de conférences à Télécom Ecole de management

FOUCRE Marie Claude, Déléguée régionale Orange

GLAISE Nayla, Secrétariat national CGT

HONEGGER Cyril Frantz, Délégué régional Centre Est de SFR

JARRY Juliette, Vice-présidente du Conseil régional déléguée au numérique

JOLLY Pascal, Directeur de l'aménagement numérique très haut débit, Département de l'Isère

LOISEL Gilles, Entreprise KOSC Telecom

LOUIS-ANDRE Daniel, Délégation Lyon Rhône-Alpes de la société des ingénieurs et scientifiques de France IESF

MARTIN Sébastien, Direction Générale Connect Commission Européenne

MICHALLET Damien, Vice-président à la stratégie numérique, Département de l'Isère

MOLINS Jean-Luc, Secrétariat national CGT

MOORE Pierre, Directeur du service Aménagement numérique, Département de Savoie

MULLER Frédéric, Directeur de la régie Auvergne Numérique

PETIT Marie Agnès, Présidente de la régie Auvergne Numérique

ROCHETTE Thierry, Délégation Lyon Rhône-Alpes de la société des ingénieurs et scientifiques de France IESF

SALIGNAT Dominique, Directeur de la Sécurité Informatique de Vichy Communauté

SCOTTON Jean-Pierre, Directeur général du Syndicat intercommunal des énergies et du numérique de Haute Savoie (SYANE)

SOULAS Olivier, Directeur numérique du Syndicat intercommunal des énergies et du numérique de Haute Savoie (SYANE)

VALAYER Sylvain, Directeur général des services d'Ardèche Drôme Numérique

ZAMMIT HELMER Nathalie, Présidente d'Ardèche Drôme Numérique

Remerciements

Le CESER Auvergne-Rhône-Alpes remercie les personnes auditionnées dans le cadre de l'élaboration de cette contribution.

Les conseillers approfondissent leurs connaissances en prenant appui notamment sur les auditions, les enquêtes, les débats menés dans le cadre de la commission ou du groupe de travail. De nombreuses personnalités sont entendues chaque année par l'assemblée, ces spécialistes délivrent ainsi leur savoir et leur expérience, ces échanges sont une grande richesse pour le CESER.

Déclaration des groupes

► INTERVENTION DE Philippe DESSERTINE, au nom du collègue 1

Messieurs les Présidents et Vice-Présidents, cher(e)s Collègues,

Cette contribution fait suite à un certain nombre d'autres travaux du CESER sur le sujet du numérique en Auvergne-Rhône-Alpes.

Constatons que les objectifs de cette contribution visent à rendre plus accessible au plus grand nombre le maquis de mécanismes techniques et commerciaux complexes, et améliorer la connaissance des déploiements des réseaux fixes et mobiles, en appréhendant les réalités de leur raccordement fixe et mobile par rapport aux attentes des usagers les objectifs sont bien atteints.

Il s'agit d'un document de grande qualité qui apporte une vision globale et synthétique sur la technique, en particulier pour la fibre, sujet complexe, abscons et souvent noyé dans une terminologie foisonnante. La première partie du document décrit simplement la technique, l'organisation et le fonctionnement commercial. Cette approche de vulgarisation permet de mieux appréhender les enjeux ainsi que les améliorations à apporter pour rendre un service de qualité à tous, au meilleur coût. Ainsi par exemple la notion de prise raccordable versus prise raccordée est maintenant claire et sans équivoque. Les explications un peu fumeuses d'Orange sur le déploiement en Auvergne préconisant de différer la mise en œuvre de la fibre pour continuer d'exploiter le cuivre, déjà bien amorti, ne peuvent plus être justifiées.

La couverture en fibre, qui permet d'obtenir à ce jour les meilleurs débits, est en nette amélioration, tant en qualité, prix que taux de couverture. N'oublions pas que la France après des débuts laborieux fait maintenant partie des pays d'Europe les plus avancés. Il n'en demeure pas moins que des efforts sont encore à fournir pour arriver à un taux de couverture élevé.

La complexité du système français ne facilite pas un déploiement aisé, les disparités de déploiement dans les départements de notre région en sont la démonstration. La Loire a pratiquement terminé le déploiement, alors que d'autres départements peinent encore à mettre en œuvre un modèle d'organisation pour sécuriser un déploiement qui va se dérouler sur encore plusieurs années...

Les collectivités et les élus, peu armés pour mener de tels projets, manquent d'un soutien pour les aider à déployer une vision stratégique et une conduite de projet efficace et ferme. Ferme car face aux manquements de certains opérateurs, il conviendrait d'appliquer d'une main qui ne tremble pas les pénalités qui doivent exister dans tout bon marché public.

On peut relever dans les auditions un sujet qui pourrait prêter à sourire s'il n'était un frein stupide au déploiement en milieu rural. Le fait de poser sur des poteaux électriques un câble supplémentaire pour la fibre donne lieu à des études renouvelées site par site, à la place d'une étude nationale unique s'imposant sur tout le territoire. On perd ainsi du temps et de l'énergie dans une guerre de territoire sans signification.

Un point pour nous majeur concerne la mise à disposition et la qualité de la fibre pour les entreprises en particulier en milieu rural. Au-delà du débit, notion certes importante, il importe pour les TPE et PME de disposer d'un accès fiable et stable, avec une disponibilité garantie dans le



temps, et surtout un délai de remise en service très court en cas de panne c'est-à-dire de l'ordre de la demi-journée au maximum. C'est à ces conditions que l'on peut assurer aux entreprises un service qui les incite à rester en milieu rural ou de leur proposer de rejoindre les communes les plus modestes pour revivifier le territoire. Vaste sujet à l'heure de ramener les industries en France... dont le CESER va s'emparer pour un projet mené par un groupe de travail de la commission 4 ; il s'agit d'affiner cette contribution sur les besoins des professionnels.

Le rapport met bien en visibilité les problèmes de qualité lors de la mise en œuvre, dûs en grande partie à des cascades de sous-traitance mal pilotées, la vitesse de déploiement primant sur la qualité.

Concernant le mobile, la qualité reste un sujet mal partagé. Si d'aucuns parlent de qualité théorique d'autres traitent de la qualité réelle, perçue par l'utilisateur. Cette dernière est la seule à prendre en compte, car c'est celle qui correspond aux attentes de l'utilisateur, et au contrat commercial qu'il passe avec son fournisseur. Cette dernière est très mal mesurée. La suggestion de mettre en place un système de mesure est très pertinent, et pourrait permettre l'amélioration de la qualité globale du réseau.

La mise en œuvre rapide de la 5G est absolument nécessaire pour ouvrir de nouveaux services, permettre une montée des débits et une réduction du temps de latence qui sont nécessaires, loin de visions caricaturales stupides, pour mettre en œuvre des usages sur les objets connectés, rendre plus performantes les industries, permettre de développer des services sécurisés à distance. Les usages apparaîtront dans les prochaines années, l'innovation en étant un facteur facilitateur générateur de nouveaux services. Les usines jumelles, la maintenance prédictive, l'usage de l'intelligence artificielle, la capacité des systèmes numériques à apprendre et s'adapter à leur environnement, la communication automatisée entre des véhicules pour éviter des accidents sont des exemples de ces apports. La loi de Moore qui constate le doublement tous les 2 ans des capacités du monde numérique est toujours d'actualité. A nous de veiller à maîtriser intelligemment cela.

Un sujet a été abordé dans le rapport, la transmission par satellite. Encore peu maîtrisé à l'échelle du déploiement actuel, c'était jusqu'à présent un système très exclusif et très coûteux réservé à des situations extrêmes. Mais la mise en place de constellations de micros-satellites permettant de joindre facilement des lieux isolés avec des débits élevés change complètement la donne. Ce moyen a été mis tout particulièrement en visibilité avec les tragiques événements que vit l'Europe. Après la mise à terre des systèmes de communication terrestres, la fourniture de stations de communication individuelles au coût très raisonnable permet de relancer un système de communication indépendant, très difficilement perdurable. C'est un gage de liberté. L'investissement est porté par le privé, ne mettant pas en péril les équilibres budgétaires déjà difficiles de nos institutions.

Il conviendrait pour le CESER d'en faire un bilan dans les 3 prochaines années.

Le développement bien compris et bien mené des systèmes de communications est une force et un potentiel pour la transition énergétique et donc environnementale. C'est au niveau de la Région que la politique doit être impulsée, de même que doit y être développée la culture de cybersécurité.

Nous faisons globalement nôtres les préconisations de cette contribution, et à ce titre sauf expression individuelle contraire, notre collègue votera favorablement.

► INTERVENTION DE Jean-Luc LOZAT, au nom de la CFDT

Dans cet avis, le CESER poursuit sa contribution au débat public sur le développement du très haut débit. Un travail considérable a été réalisé par la commission et par Michel Raffin notre chargé d'études afin qu'il puisse servir en quelque sorte de boîte à outils, dont l'objectif aujourd'hui est bien de permettre à chacun des utilisateurs, d'obtenir un service de qualité et sécurisé.

Un rapport impressionnant mais qui se veut pédagogique et pragmatique. Néanmoins c'est l'occasion pour notre groupe CFDT de préciser quelques points sur lesquels nous intervenons régulièrement.

Nous ne reviendrons pas sur les enjeux en termes d'équité territoriale liés au déploiement du THD qui sont bien ancrés dans l'ADN du CESER. Nous les partageons sans réserve. Le rapport souligne également à juste titre que certaines zones urbaines ont aussi des difficultés et il est nécessaire et urgent d'y remédier.

En revanche nous insistons sur certains points.

La question des usages a été d'emblée écartée car elle ne relevait pas de la seule compétence de la commission. Mais force est de reconnaître qu'elle est de retour malgré tout sous certains aspects.

On peut avoir la fibre devant chez soi ou dans son immeuble et faire partie des 20 % de la population qui n'a pas accès au numérique, rarement par choix.

L'accès au terminal reste un facteur discriminant quand bien même il est surmonté, il ne résout pas à lui seul la question de l'accès au numérique. A titre d'exemple, le lycéen se voit attribuer un PC alors que parfois les parents n'ont pas les clés pour accéder à pro-note et aux espaces numériques de travail, et avoir ainsi un lien efficace avec l'établissement scolaire.

On sait aussi qu'un tiers des entreprises n'a pas de site internet ou que ces derniers sont inactifs.

Cette question des usages est aujourd'hui admise par tous et l'UE semble prendre le dossier à bras le corps, il faut espérer que le retard sera rattrapé rapidement.

Nous prendrons l'exemple des questions liées à la souveraineté en matière de numérique. L'approche souligne l'intérêt de l'Union Européenne sur ces questions et son aspect éminemment stratégique. La CFDT lors d'une précédente intervention dans cette enceinte dénonçait l'accès des réseaux de très haute qualité avant tout aux seuls bénéficiaires que sont les GAFAM.

Ces derniers ne participent en rien au financement et à la maintenance des infrastructures tout en échappant très largement à la fiscalité. Alors oui, la question du partage de la valeur est un vrai sujet en matière de numérique. C'est pourquoi nous affirmons la nécessité d'avoir une vision globale des chaînes de valeur.

Autre élément, nous apprécions particulièrement la question de l'approche globale de souveraineté numérique, vers un engagement éthique même si le terme pourrait être discuté, nous citons : *« Par un engagement éthique volontaire et coordonné de tous les acteurs, pour associer à l'intégration de l'empreinte environnementale les valeurs de confiance et de transparence sur la data. Ce qui suppose à la fois la sécurisation de cette dernière et la liberté pour les citoyens d'en disposer pleinement ».*

Les propositions de la commission en matière d'information et d'éducation sur les questions liées à la cyber-sécurité sont particulièrement pertinentes. Cyber-sécurité, dans laquelle la Région devrait néanmoins peser de tout son poids.

Réfléchissons à une action qui s'appuierait sur les questions attachées aux usages du numérique et à leur impact sur celles liées au dérèglement climatique.

Les cibles ne sauraient se limiter aux seules entreprises et collectivités locales. Il nous semble donc nécessaire de souligner le rôle clé que pourraient avoir les associations dans le déploiement d'une éducation à l'usage du numérique sur l'ensemble de ces aspects : accès à la citoyenneté et aux droits, mais aussi à la sécurité et à une consommation sobre et durable.

Et enfin, point sur la question de la formation et de l'emploi.

Le rapport pointe du doigt les difficultés rencontrées par les entreprises sur les questions de ressources. Les nombreuses malfaçons et erreurs de déploiement soulignent la question de la formation des différents acteurs et prestataires de l'installation de la fibre.

La sous-traitance en cascade se traduit par une recherche toujours plus grande du déploiement à

moins coût. Nous demandions lors de la sortie du précédent rapport, la nécessaire prise en compte de la future inflexion de la courbe des emplois lorsque la plus grande partie de ce déploiement sera réalisée. Aucune anticipation n'est encore faite en matière de réelle reconversion.

Nous notons néanmoins que le rapport pose la question de favoriser la qualité de l'emploi futur qui poursuivra notamment la maintenance d'un réseau toujours nécessaire. C'est un point important mais dans un pays où la question des métiers dits techniques est un vrai sujet, où le manque de techniciens et ingénieurs est déploré, c'est un véritable enjeu de reconversion, de formation et promotion professionnelle pour les salariés du déploiement qui sont souvent issus de secteurs difficiles. Ces emplois ont permis ne l'oublions pas une réelle qualification qu'il va falloir valoriser et surtout ne pas oublier.

Cet enjeu ne sera pas assumé par les seules entreprises sous-traitantes dont certaines d'entre elles ne survivront pas à la fin de ce déploiement. La Région pourrait alors contribuer à cet enjeu social et économique en reprenant à son compte un véritable rôle en matière de formation professionnelle et de valorisation des acquis.

Vous l'avez compris, notre groupe CFDT votera le rapport qui nous est proposé. Un vote qui appelle à aller plus en avant, afin d'approfondir les questions liées à l'usage pour le plus grand nombre d'utilisateurs et une véritable sécurité du numérique.

Merci.

► INTERVENTION DE Laurence MARGERIT, au nom de la CGT

Depuis quelques années, le numérique est devenu omniprésent dans le quotidien des habitants d'AURA dans la sphère privée comme dans l'espace professionnel, médical et de loisirs.

Dans ce contexte, les systèmes d'Intelligence Artificielle deviennent incontournables et devraient sans doute faire l'objet de profondes réflexions pour définir des normes et des dispositions juridiques afin de lever l'opacité des algorithmes et l'utilisation des données massives pour sécuriser et protéger la vie privée et professionnelle.

Par ailleurs, à l'heure de la 5G et des objets connectés, de nouveaux défis sociaux et environnementaux ont surgi, qui posent la question élémentaire du contrôle et des effets de l'intelligence artificielle dans notre société.

Compte tenu de l'augmentation importante des usages privés et professionnels durant la crise sanitaire, durant laquelle la société a bouleversé son fonctionnement, il nous a paru important de travailler sur l'infrastructure nécessaire à l'augmentation de ces connexions et au développement de nouveaux outils : visioconférence, consultations médicales à distance, télétravail avec l'utilisation de logiciels très consommateurs de bandes passantes et donc énergivores. L'infrastructure étant une compétence inhérente à la commission 4.

Néanmoins concernant les usages, il serait nécessaire que le CESER engage dans un second temps une réflexion sur l'utilisation du numérique et ses conséquences au regard des enjeux liés à la santé, au travail et aux enjeux environnementaux.

Maîtriser le secteur de l'intelligence artificielle, c'est aussi assurer les réponses aux besoins énergétiques, tout en diminuant les gaz à effet de serre, ce qui nécessite de fortes ambitions en matière de recherche dans une autre logique que la financiarisation destructrice des capacités de notre pays.

La contribution de la commission 4 est le second rapport de cette mandature après celui de juin 2018 dans lequel le CESER s'est donc interrogé, sur saisine de l'Exécutif régional, sur les stratégies à privilégier en matière de réseaux fixes et mobiles pour parvenir à la meilleure couverture numérique en très haut débit en Auvergne-Rhône-Alpes.

La CGT partageait l'ensemble des préconisations, en particulier celles qui relevaient du rôle de chef de file de la Région dans ses 2 compétences, le développement économique et

l'aménagement solidaire et équitable du territoire pour les habitants. Le schéma devant être un outil de planification avec programmation, et comme souligné dans la préconisation 7, en priorisant le recrutement direct par les 4 opérateurs et la formation du personnel. Nous soutenions aussi l'idée forte que l'ARCEP devait jouer son rôle de régulateur et devait sanctionner financièrement les opérateurs indécents. Enfin, la CGT appréciait que sa proposition de contractualisation entre les parties prenantes, figure en conclusion.

4 ans après, force est de constater que notre analyse est toujours d'actualité.

Au regard du travail déjà entrepris et des enjeux actuels, la commission s'est attachée à répondre à certaines questions :

- Quelle couverture réelle en volume et qualité chez l'utilisateur aujourd'hui ?
- Quelles perspectives réalistes pour un avenir proche dans les territoires d'Auvergne - Rhône-Alpes ?
- Quelle préparation au relèvement des défis numériques de demain ?

Au terme d'une réflexion de plusieurs mois ayant nécessité un long travail d'auditions pédagogiques et prospectives, la commission met en avant un certain nombre de propositions que la CGT partage, à savoir :

- L'impératif d'information des usagers, mais aussi un impératif d'être associées pour les collectivités territoriales, avec le rôle d'accompagnement de la Région en tant que chef de file de l'aménagement du territoire.
- L'impératif de la complétude de la couverture numérique. Tout doit être mis en œuvre pour approcher un taux de couverture fibre à 100 % comme promis par le plan France très haut débit et limiter la fracture numérique déjà à l'œuvre. Des moyens financiers complémentaires importants devront être encore apportés pour financer les quelques 130 000 prises manquantes et plus coûteuses en ex-Auvergne, mais aussi dans certains départements : Drôme, Ardèche dont l'accès à la fibre optique dépend du respect de ses engagements par l'opérateur privé et de la pression des pouvoirs publics.
- L'impératif de la qualité du « service après pose » de la fibre et des antennes hertziennes, ce qui pose aussi pour nous, l'impératif d'accompagner aussi les transitions professionnelles des nombreux travailleurs qui pour certains se sont déjà reconvertis dans la pose de la fibre optique et d'assurer une vigilance envers les nombreux sous-traitants qui se sont développés en cascade sans réel contrôle avant le nouveau protocole mis en œuvre par l'Infranum. Sur le terrain, cette multiplication des acteurs entraîne une concurrence féroce et une précarité grandissante pour le dernier maillon de la filière.

Enfin, l'accès au numérique dans une société en profonde mutation ne saurait banaliser la fracture numérique et les moyens à mettre en place pour qu'il devienne un droit fondamental permettant l'accès aux droits, à la santé, à la culture, au travail et aux transports, compte tenu de la disparition de l'accueil physique dans les services publics. Une étude de l'INSEE de 2019 montre qu'une personne sur six n'utilise pas internet. 38 % des usagers apparaissent manquer d'une compétence numérique dans au moins un de ces domaines : la recherche d'information, la communication, l'utilisation de logiciels et la résolution de problèmes. 2 % ne savent pas utiliser un ordinateur, même s'ils ont l'équipement nécessaire. Selon l'INSEE, la dématérialisation de l'administration accroît le risque de non-recours aux droits et d'exclusion pour les personnes concernées, comme en témoigne le rapport du Défenseur des droits publié en janvier 2019.

Des solutions doivent donc être mises en place pour répondre aux besoins des personnes comme des entreprises et des services publics, dans un objectif d'égalité et de cohésion sociale. Des moyens pour l'accompagnement et la formation à l'usage numérique doivent être également envisagés.

La CGT partage donc la nécessité de poursuivre sur cet axe ce travail dans un second temps.

La CGT votera la contribution.

► INTERVENTION DE Sophie MUSSET, au nom de l'UNSA

Aujourd'hui, chacun souhaite accéder à l'information et ce dans un contexte le moins contraignant possible. Toutefois, cette donnée entre en résonance avec plusieurs arguments.

Sur le plan économique tout d'abord, ce projet soulève la question de la soutenabilité. En effet, les prix des infrastructures du réseau représentent des investissements considérables, qu'il s'agisse du secteur privé ou public. Ainsi, développer un réseau dont les abonnements et / ou les raccordements sont trop onéreux pour l'utilisateur montre la limite du projet (rentabilité économique pour les entreprises ou montant pour le contribuable).

Le point de vue des utilisateurs est par ailleurs très souvent ignoré tant les objectifs des opérateurs et des usagers divergent. Or, il faut souligner la perméabilité des enjeux, qu'il s'agisse des entreprises, des services publics, des télétravailleurs, des usagers ou des opérateurs. Chacun a plusieurs casquettes...

D'un point de vue technique, l'enjeu est également de taille car le télétravail s'est fortement accru ces deux dernières années alors que l'accès au réseau ne suit pas toujours comme l'a souligné l'association des ingénieurs ; les télétravailleurs se retrouvent de fait dans une position très inconfortable.

La technique est également confrontée à d'autres contraintes, comme les contraintes topographiques qui rejoignent les contraintes économiques d'ailleurs.

D'un point de vue environnemental, l'utilisation croissante des réseaux et la dépendance croissante des serveurs génèrent davantage de GES (gaz à effet de serre) ; cette forte croissance est à contre balancer avec la modération des déplacements en raison du télétravail, ce qui minore également la pollution de l'air et les pertes de temps occasionnées dans les embouteillages.

Pour autant, il convient de souligner que la formation professionnelle ne saurait être limitée à des documents à destination des stagiaires et que le facteur humain ne saurait être absent. Dans la même lignée, certains citoyens souffrent d'illectronisme ; or les services publics existent précisément pour apporter le service au public sans inégalité aucune.

Enfin, d'un point de vue éthique, la question peut être posée à plusieurs titres. En effet, cette course en avant laisse peu de temps au temps, et ce afin de ne laisser personne au bord de la route.

Par ailleurs, le principe de précaution semble avoir été oublié dans cette course dans la mesure où la question des impacts du numérique, sur la santé notamment, mérite d'être soulevée.

L'UNSA votera cet avis.

► INTERVENTION D'Alexis MONNET, au nom du collège 3-4

Monsieur le Président, Mesdames les conseillères et messieurs les conseillers,

Les collèges 3 et 4 tiennent tout d'abord à souligner l'animation éclairée et pertinente de la commission 4 par son président Jean-Raymond Murcia et Michel Raffin en tant que chargé d'études qui ont permis d'avoir des interventions compréhensibles et accessibles pour l'ensemble des conseillers et conseillères sur un sujet complexe et technique qu'est le très haut débit.

A la vue de la situation sanitaire que nous avons prise de plein fouet il y a maintenant 2 ans, le « bon » débit est un avantage clair pour l'attraction des territoires envers les travailleurs et travailleuses exerçant leur métier grâce à l'ordinateur ou pour l'ensemble des ménages pour faire leurs démarches administratives. En cela, nous partageons totalement l'enjeu du rapport pour présenter des problématiques et pistes de solution sur le sujet sans oublier les impacts qu'a le numérique sur le changement climatique.

Les objectifs sont clairement définis mais méritent d'être rappelés ici :

- Améliorer la lisibilité dans l'offre de raccordement à internet
- Rendre plus visibles les avancées sur le territoire d'Auvergne-Rhône-Alpes et leurs qualités opérationnelles
- Apporter des questionnements de la société civile ou se faire l'écho d'usagers tant au niveau professionnel que personnel

Les collèges 3 et 4 soutiennent l'analyse, les questionnements et les propositions du rapport.

Cependant, nous souhaitons mettre en lumière la contradiction relevée plusieurs fois dans le rapport : toujours plus de productivité et de concurrence face à une recherche de sobriété de l'impact du numérique sur notre environnement et notre santé. Cette course à l'innovation est potentiellement très utile pour les zones fortement urbanisées mais les décideurs et décideuses oublient que certains territoires sont encore en zone blanche ou très peu couverts par la 4G. D'ailleurs, celle-ci, à peine installée, se voit déjà remise en question par la 5G en cours de déploiement, en sachant que la 6G est aussi en cours d'établissement.

Toujours plus vite, toujours plus connecté, toujours à jour mais pas forcément pour tout le monde.

En 2011, une association de jeunes lançait ouvertement « Dépêchons-nous de ralentir ! ». De plus en plus, à l'image des start-ups disruptives, suite au constat d'une problématique dans une thématique particulière, une solution est tout de suite lancée, en mode agile, en mode itérative et réflexive. « Testons, nous verrons ce que cela donne ». Nous ne nous posons plus la question d'où vient le problème que nous voulons résoudre. Nous ne nous posons pas non plus la question de savoir ce que notre action peut provoquer et quels effets, parfois encore plus néfastes, elle peut engendrer.

Et quoi ? Nous continuerons encore le développement de nouvelles solutions pour résoudre des problèmes que nous avons nous-même créés, afin de solutionner une partie du problème initial que nous pensions résoudre ? La société évolue, les scientifiques nous alertent sur des dangers dont nous sommes en grande partie responsable, l'actualité nous montre encore une fois que tout n'est pas sous contrôle comme nous pouvions le penser, et que connecter ou numériser ne peut se penser sans cybersécurité et sans la prise en compte des besoins du terrain.

Jusqu'où sommes-nous prêts à aller pour pouvoir écouter notre musique en streaming durant une randonnée en montagne ou regarder un match dans l'ascenseur ?

Cette question est peut-être un peu réductrice je vous le concède, mais la sobriété numérique n'est pas uniquement technique ; elle nous ramène fatalement à nos pratiques quotidiennes, du fait de nos choix de vie aussi bien personnels que professionnels. Ce sont bien nos choix de citoyens qui exerceront une influence sur les futures orientations politiques du numérique.

Sauf expression individuelle, les membres des collèges 3 et 4 voteront cet avis.

Merci de votre écoute.

Résultats des votes

Assemblée plénière du 14 mars 2022



154 ONT VOTE **POUR**

0 A VOTE **CONTRE**

3 SE SONT **ABSTENUS**

0 N'A PAS PRIS PART AU VOTE

Collège	Organisation	Nom	Pour	Contre	Abst	NPPV
1	Chambre de commerce et d'industrie de région Auvergne-Rhône-Alpes	BORTOLIN Alain	X			
		BERTHE Christian				
		DUBOISSET Gilles	X			
		Non désigné(e)				
		PARAIRE Daniel	X			
		RENIE Stanislas	X			
		SIQUIER Marie-Amandine				
		VEYRE de SORAS Christine	X			
		VILLARD Hélène	X			
	Mouvement des entreprises de France (MEDEF) Auvergne-Rhône-Alpes	CELMA Patrick	X			
		CHARVERON Philippe	X			
		LE JAOUEN Eric	X			
		PANSERI Anne-Sophie				
		VENOSINO Dorothée				
	Confédération des petites et moyennes entreprises (CPME) Auvergne-Rhône-Alpes	CADARIO Jacques	X			
		DOGNIN DIT CRUISSAT Sarah	X			
		STOJANOVIC Sandrine				
		TARLIER Bruno	X			
	U2P Auvergne-Rhône-Alpes	BRUNET Christian	X			
		CABUT Bruno	X			
		GINESTET Fabienne	X			
		JOUVANCEAU Pascale	X			
	Chambre régionale de métiers et de l'artisanat Auvergne-Rhône-Alpes	LATAPIE Didier	X			
		MOLLARD André	X			
		PEYREFITTE Carole				
		OLEKSIK Bernadette	X			
		VIDAL Serge	X			
	Accord UNAPL Auvergne-Rhône-Alpes et CNPL Auvergne-Rhône-Alpes	BEZ Nicole				
		BLANC Dominique	X			
		MARCAGGI Christophe	X			
		ROBERT Anne-Marie	X			
	Centre des jeunes dirigeants Auvergne et Rhône-Alpes	ROBILLARD Pierre	X			
Pôle de compétitivité Lyon Biopôle Minalogic Partenaires Céréales Vallée ViaMéca – Plastipolis et Tenerrdis	CHABBAL Jean	X				
	Non désigné(e)					

Collège	Organisation	Nom	Pour	Contre	Abst	NPPV
		MARTEL Alain	X			
	France Chimie Aura	FRUCTUS Frédéric	X			
	Comité des banques Auvergne-Rhône-Alpes de la Fédération bancaire française	GRENIER Pierre-Henri	X			
	UIMM Auvergne-Rhône-Alpes	BORDES Claude	X			
		PFISTER Françoise	X			
	Fédération française du bâtiment de la région Auvergne-Rhône-Alpes	REYNIER Frédéric	X			
	Fédération régionale des travaux publics Auvergne-Rhône-Alpes	CORNUT Jean-Marc	X			
	Accord Fédération nationale des transports routiers Auvergne-Rhône-Alpes et Fédération des entreprises de transports et logistique de France	THEVENET Eric				
	Union inter-entreprises de Lyon et sa région	POTELLE Jean-Charles				
	Association régionale Auvergne-Rhône-Alpes des industries agro-alimentaires	TRICHARD Alain	X			
	Accord entre délégation territoriale de l'union des entreprises et des salariés pour le logement et les chambres régionales de la Fédération de promoteurs constructeur de France Auvergne-Rhône-Alpes	VERRAX Eric	X			
	SYNTEC Rhône-Alpes	DESSERTINE Philippe	X			
	Accord entre les directions régionales de la SNCF, d'EDF et de la Poste	FRANCESCHI Mylène	X			
	Union nationale industries carrière Auvergne-Rhône-Alpes	BOISSELMON Alain	X			
	Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes	COR Chantal				
		FIALIP Yannick	X			
		FLAUGERE Jean-Luc	X			
	Fédération régionale des syndicats d'exploitants agricoles Auvergne-Rhône-Alpes	COMBE Véronique	X			
		ROYANNEZ Jean-Pierre				
	Les Jeunes agriculteurs Auvergne-Rhône-Alpes	DANANCHER Hugo				
		LAUZIER Léa	X			
	Confédération paysanne Auvergne-Rhône-Alpes	GUINAND Jean	X			
		ROUX Annie	X			
	Coordination rurale Auvergne-Rhône-Alpes	LAMIRAND Georges	X			
	COOP de France Auvergne-Rhône-Alpes	DUMAS Patrice				
	Confédération régionale de la mutualité, de la coopération et du crédit agricole Auvergne-Rhône-Alpes	VIAL Eric	X			
	Union des employeurs de l'économie sociale et solidaire	BERNELIN Thierry	X			

Collège	Organisation	Nom	Pour	Contre	Abst	NPPV
2	Comité régional de la Confédération générale du travail Auvergne-Rhône-Alpes	BENSELLA Lynda				
		BLANCHARD Paul	X			
		BOUVERET Lise	X			
		BOUVIER Bruno	X			
		CANET Fabrice	X			
		DA COSTA Rosa	X			
		FATIGA Antoine	X			
		FAURE Philippe	X			
		GELDHOF Nathalie	X			
		GRANGER Karine				
		GUICHARD Karine	X			
		MARGERIT Laurence	X			
		MURCIA Jean-Raymond	X			
		NATON Agnès	X			
		PELLORCE Pascal	X			
		PUTOUX Laurent	X			
		RODRIGUEZ Vincent				
	SALA Chantal	X				
	Union régionale de la Confédération française démocratique du travail Auvergne-Rhône-Alpes	BARRAT Jean	X			
		BAULAND Gisèle	X			
		BEAUJOU Victoire	X			
		BECQUET Françoise				
		BOLF Edith	X			
		GUILHOT Jean-Marc	X			
		GUILLOT Daniel	X			
		JUYAUX-BLIN Christian	X			
		LAMOTTE Bruno	X			
		LE GAC Elisabeth	X			
		LOZAT Jean-Luc	X			
		MORAIN Marie-Christine	X			
		MORISSE François	X			
		NINNI Agnès	X			
ROBERTO Sansoro		X				
SCHMITT Isabelle	X					

Collège	Organisation	Nom	Pour	Contre	Abst	NPPV
		SIVARDIERE Patrick	X			
	Union régionale de la Confédération générale du travail Force ouvrière Auvergne-Rhône-Alpes	BLACHON Eric	X			
		BOCHARD Frédéric			X	
		DELAUME Colette	X			
		GILQUIN Jean-Pierre	X			
		LEYRE Michelle	X			
		PICHOT Arnaud	X			
		ROUVEURE Gisèle				
		SAMOUTH Pascal	X			
		SEGAULT Héléne				
		TEMUR Héléne	X			
		VINCIGUERRA Pio	X			
	Accord entre l'union régionale de la Confédération des travailleurs chrétien Auvergne et l'Union régionale de la Confédération française des travailleurs Rhône-Alpes	GRANDJEAN François	X			
		LAURENT Bernard	X			
		VERNET Sandrine	X			
	Union régionale de la Confédération française de l'encadrement Confédération générale des cadre Auvergne-Rhône-Alpes	ACOLATSE Erick	X			
		CARCELES Robert	X			
		CARUANA Laurent	X			
		GALLIEN Sylvie				
		GILBERT Madeleine	X			
	Union régionale de l'Union nationale des syndicats autonomes Auvergne-Rhône-Alpes	BISSON Bruno	X			
		HAMELIN Catherine	X			
		MUSSET Sophie	X			
		MYC Michel	X			
	Fédération syndicale unitaire Auvergne-Rhône-Alpes	DI MARCO Anna	X			
	Union syndicale solidaires Auvergne-Rhône-Alpes	MILBERGUE Denise	X			
		VELARD Patrick	X			
3	Union régionale des associations familiales Auvergne-Rhône-Alpes	VIGNAUD Béatrice	X			
	Caisses d'allocations familiales de la région Auvergne-Rhône-Alpes	SCHULER Catherine				
	Accord entre CARSAT Auvergne, CARSAT Rhône-Alpes et l'association régionale des caisses de MSA Auvergne-Rhône-Alpes	JOUBE Henry	X			
	GROUPAMA Auvergne-Rhône-Alpes	LAOT Patrick	X			
	Union régional de la Mutualité française Auvergne-Rhône-Alpes	AUBRY Marc	X			
	Fédération hospitalière de France régional Auvergne-Rhône-Alpes	DENIEL Patrick	X			
	Accord entre la délégation Auvergne-Rhône-Alpes de l'Union française des retraités, UNIORPA, Union régionale des Fédération départementales Génération Mouvement les aînées ruraux et Fédération national des associations de retraités Auvergne-Rhône-Alpes	AUSSEDAT Philippe	X			
	Accord entre le CREAI Auvergne et le CREAI Rhône-Alpes	CLAVERANNE Jean-Pierre	X			
	URIOPSS Auvergne-Rhône-Alpes	CHAPPELLET Jean	X			
	Union régionale SCOP et SCIC Auvergne et Rhône-Alpes	BABOLAT Guy	X			

Collège	Organisation	Nom	Pour	Contre	Abst	NPPV
	Association pour le digital en région Auvergne-Rhône-Alpes	PROST Michel-Louis	X			
	Conférence des établissements publics de recherche en Auvergne-Rhône-Alpes	PELLA Dominique	X			
	Accord entre les présidents de l'Université de Lyon, de l'Université Grenoble-Alpes et l'Université Clermont Auvergne et associés	BERNARD Mathias	X			
		MEZUREUX Nathalie	X			
		PIGEON Florent				
		Non désigné(e)				
	Section régionale FCPE, PEEP, UNAAP, URAPEL Auvergne et Rhône-Alpes	BENOIT Jean-Marie	X			
		GALLO Anaïck	X			
		SAGOT Fabrice	X			
		ZAYET Zihar	X			
	Association Lyon place financière et tertiaire	VARICHON Béatrice	X			
	CRAJEP Auvergne-Rhône-Alpes	COURIO Valérie	X			
		MONNET Alexis	X			
	Union régionale des centres d'information sur les droits des femmes et des familles Auvergne-Rhône-Alpes	BIN-HENG Maryvonne	X			
	Accord entre UNEF, AFEV, FAGE et UNI	BELLOUCHE Larbi	X			
		IMBERT Mélanie	X			
	Union régionale des fédérations laïques Auvergne-Rhône-Alpes	QUADRINI Antoine	X			
	Accord entre le comité régional olympique et sportif Auvergne et le comité régional olympique et sportif Rhône-Alpes	PLASSE Marie-Christine	X			
	Comité régional du tourisme Auvergne-Rhône-Alpes	PESCHIER Rémi	X			
		VIGNAT Josette	X			
	Accord union fédération des consommateurs Auvergne et Rhône-Alpes	POSSE Robert	X			
	Chambre régionale de l'économie sociale et solidaire	MOYROUD Anne	X			
		VIARD Marcel	X			
	Accord entre l'Association Rhône-Alpes des conservateurs (ARAC) et la Fondation du patrimoine	JACOMY Bruno	X			
	Syndicat des entreprises artistiques et culturelles	MANOLOGLOU Antoine	X			
	Accord association sauve qui peut le court métrage, association Ardèche Images, EPCC, CITIA, association IMAGINOVE, association GRAC, association ACRIRA, association les Ecrans, association Plein champ et la Cinéfabrique	MARTIN Gérard	X			
	Accord entre les associations de bibliothécaires de France Auvergne et Rhône-Alpes, associations des libraires d'Auvergne et de Rhône-Alpes	MASSAULT Christian			X	
	Accord ARRÄHLM, CNL, SOLIHA, EPL et UNPI	ARGENSON Jean-Jacques	X			
		CANALES Marion				
		GRATALOUP Sylvain	X			
		PATAT Salomé				
		VENEL Anne-Laure				
	Fédération des acteurs de la solidarité Auvergne-Rhône-Alpes	BEDIAT Patrick	X			

Collège	Organisation	Nom	Pour	Contre	Abst	NPPV
	Accord ATD Quart-Monde, union régionale des entreprises d'insertion Auvergne-Rhône-Alpes, secours populaire française Rhône-Alpes et Auvergne, délégation régionale du Secours catholique Auvergne et Rhône-Alpes	GOUEDARD-COMTE Marie-Elisabeth	X			
	Mission régionale d'information sur l'exclusion	CONDAMIN Yvon	X			
	Association filière bois Fibois Auvergne-Rhône-Alpes	BAREAU Anne-Marie				
	Accord entre URAPEI Rhône-Alpes et Auvergne, direction régionale de l'APF Auvergne-Rhône-Alpes, Fondation Perce Neige, APAJH Auvergne-Rhône-Alpes	PICCOLO Maël	X			
	Association nationale des apprentis	CADIOU Aurélien	X			
	Accord entre la Fondation OVE et Handi-Sup Auvergne	THOMAZET Loïc				
	Jeune chambre économique Auvergne-Rhône-Alpes	BONNEFOY Thomas				
		CHAMBA Cécile	X			
	Union des fédérations Auvergne-Rhône-Alpes de protection de la nature	EROME Georges	X			
		RESCHE-RIGON Frédérique	X			
	Fédération régionale Auvergne pour la protection de la nature et de l'environnement	SAUMUREAU Marc	X			
	Ligue de coordination Auvergne-Rhône-Alpes de protection des oiseaux	RIVIERE Elisabeth	X			
	Conservatoire d'espace naturels d'Auvergne	AUBERGER Eliane	X			
	Fédération régionale des chasseurs d'Auvergne-Rhône-Alpes	CERNYS Rémy	X			
	Personnalités qualifiées en lien avec l'environnement et le développement durable	DESSEIN Aurélie	X			
D'HERBOMEZ-PROVOST Sophie		X				
GUIEAU Willy		X				
VERDIER Jean-Louis		X				
4	Personnalités qualifiées	BARATAY Denis	X			
		BRUNO Marie	X			
		DOYELLE Manon			X	
		FAUREAU Bernard	X			
		GELAS Nadine	X			
		HABOUZIT Michel	X			
		MARGUIN Christophe				

Contacts

Délégué général

Grégory MOREL

gregory.morel@auvergnerhonealpes.fr – Tél. : 04 26 73 41 95

Déléguée générale adjointe

Véronique MACABEO

veronique.macabeo@auvergnerhonealpes.fr – Tél. : 04 26 73 47 44

Chargé d'études

Michel RAFFIN

michel.raffin@auvergnerhonealpes.fr – Tél. : 04 26 73 41 45

Contact presse

Nancy PIEGAY

nancy.piegay@auvergnerhonealpes.fr – Tél. : 04 26 73 40 44

Vous souhaitez suivre l'actualité du CESER Auvergne-Rhône-Alpes,
inscrivez-vous à notre newsletter sur

lettre.ceser@auvergnerhonealpes.fr

ou retrouvez les informations sur le site internet
de la Région Auvergne-Rhône-Alpes :

ceser.auvergnerhonealpes.fr

CONTRIBUTION

La contribution a pour premier objet de répondre aux attentes de compréhension de la problématique de l'accès au très haut débit numérique, en analysant la demande, puis l'offre, et en actualisant l'état d'avancement de la couverture en Auvergne-Rhône-Alpes. Cette analyse fouillée et à but pédagogique cherche à dépasser toute annonce pour approcher les réalités vécues par l'utilisateur sur les réseaux fixes et mobiles.

Le CESER énonce ensuite un certain nombre de questionnements et de pistes de suggestions :

- Pour conjuguer les transitions numériques et énergétiques, dans le souci de souveraineté
- Pour placer au cœur des préoccupations la qualité de service réelle apportée à l'utilisateur
- Pour assurer le déploiement et la commercialisation en volume et en qualité du réseau de fibre optique
- Pour favoriser l'acceptabilité des réseaux mobiles, prévenir toute fracture territoriale relative à ces derniers et tout risque de mise hors-jeu des élus locaux.

TRES HAUT DEBIT NUMERIQUE | AMÉNAGEMENT NUMÉRIQUE DU TERRITOIRE | FIBRE OPTIQUE | RESEAU HERTZIEN | AUVERGNE-RHONE-ALPES

Crédits photos :123rf

ceser.auvergnerhonealpes.fr



CESER AUVERGNE - RHONE-ALPES / LYON

8 rue Paul Montrochet – CS 90051 – 69285 Lyon cedex 02
T. 04 26 73 49 73 – F. 04 26 73 51 98

CESER AUVERGNE - RHONE-ALPES / CLERMONT-FERRAND

59 Bd Léon Jouhaux – CS 90706 – 63050 Clermont-Ferrand Cedex 2
T. 04.73.29.45.29 – F. 04.73.29.45.20