



# COMPTE-RENDU JEUDI DE LA FIBRE "LA FIN DU RÉSEAU CUIVRE"

**215**   
PARTICIPANTS

**74%** 159 p.  
DISTANCIEL

**26%** 56 p.  
PRÉSENTIEL

 **82% HOMMES**  
176 p.  
**18% FEMMES** 

**3H**  
LIVE 

CONSEIL & BUREAUX D'ÉTUDE  
OPÉRATEURS  
COLLECTIVITÉS LOCALES  
INSTITUTIONNELS  
ORGANISMES DE FORMATION  
INSTALLATEURS  
ASSOCIATIONS



LA FIBRE APTE À  
REEMPLACER LE CUIVRE ?

FIN DU RÉSEAU CUIVRE  
LE PROBLÈME MAJEUR :

- **Tout le monde ne pourra pas être connecté en fibre [ 56% ]**
- La migration des applications du réseau cuivre vers un autre support [ 30% ]
- L'impact environnemental du démontage du cuivre [ 14% ]

# SOMMAIRE

PAGES

<b>03</b>	<b>Introduction</b> - Richard TOPER, Président du Cercle CREDO
<b>04</b>	<b>Ouverture</b> - Laure de LA RAUDIÈRE, Présidente de l'ARCEP
<b>05</b>	<b>TABLE RONDE N°1 : « DES ENJEUX MULTIPLES »</b>
<b>05</b>	COMMENT A ÉTÉ VÉCUE, À CHAQUE ETAPE, LA FIN DU RÉSEAU CUIVRE DANS LA COMMUNE DE LÉVIS-SAINT-NOM ? COMMENT LE RÉSEAU CUIVRE A-T-IL ÉTÉ DEMONTÉ ?
<b>08</b>	ORANGE CONTINUE-T-IL DE PROCÉDER À L'ADDITION D'HABITATIONS NEUVES, BIEN QUE L'OPÉRATEUR NE SOIT PLUS IMPLIQUÉ DANS LE SERVICE UNIVERSEL ? LE RÉSEAU FIBRE EST-IL PRÊT À PRENDRE LE RELAIS DU RÉSEAU CUIVRE ?
<b>12</b>	L'EXTINCTION DU CUIVRE AURA-T-ELLE UN IMPACT SUR LES SERVICES DITS SPÉCIFIQUES ?
<b>14</b>	QUEL SERA LE DEVENIR DU SERVICE UNIVERSEL DES TÉLÉCOMS APRÈS 2023 ?
<b>16</b>	QUEL SERA LE DEVENIR DES INFRASTRUCTURES TÉLÉCOMS, ET COMMENT PRENDRE EN COMPTE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL LIÉ AU MONTAGE DES INFRASTRUCTURES ?
<b>17</b>	<b>TABLE RONDE N°2 : « LE RESEAU FIBRE SERA-T-IL PRET A PRENDRE LE RELAIS DU RESEAU CUIVRE ? »</b>
<b>18</b>	LES RÉSEAUX FTTH SERONT-ILS CORRECTEMENT DIMENSIONNÉS ?
<b>19</b>	QUE PENSEZ-VOUS DU 100% FIBRE ?
<b>20</b>	QUELLES AUTRES TECHNOLOGIES POURRIONS-NOUS AUJOURD'HUI EMPLOYER SELON VOUS ?
<b>20</b>	L'EXTINCTION DU CUIVRE AURA-T-ELLE UN IMPACT SUR LES LIGNES SPÉCIFIQUES ?
<b>21</b>	QUELLE EST VOTRE VISION SUR CES LIGNES SPÉCIALES À PRENDRE EN COMPTE ?
<b>22</b>	QUELLE MESURE URGENTE FAUDRAIT-IL METTRE EN PLACE POUR GARANTIR UNE QUALITÉ DE SERVICE SUR LES RÉSEAUX FIBRE EQUIVALENTE A CELLE DU CUIVRE ; ET CE, MALGRÈ LES DÉGRADATIONS PARFOIS CONSTATÉES SUR LES PM ?
<b>26</b>	AURA-T-ON SUFFISAMMENT DE CÂBLES CUIVRE POUR ASSURER LA MAINTENANCE JUSQU'AU BOUT ?
<b>27</b>	LES BRAM (BOITIERS DE RACCORDEMENT À ANTENNE MOBILE) SONT-ILS PRIS EN COMPTE ?
<b>28</b>	QUEL POURRAIT ÊTRE L'IMPACT DU RETRAIT DU RÉSEAU CUIVRE SUR LES POTEAUX BASSE TENSION ?
<b>29</b>	COMMENT PEUT-ON GARANTIR LA QUALITÉ DE SERVICE DANS LES DIFFÉRENTES PHASES : AVANT L'ARRÊT COMMERCIAL, AVANT L'ARRÊT TECHNIQUE ?
<b>29</b>	<b>Conclusion</b>

# INTRODUCTION

---

## > Richard TOPER

Président de SETICS et Président du Cercle CREDO

Au Cercle CREDO le savoir-faire est beaucoup plus important que le faire savoir. Notre association regroupe les experts fibre optique d'une centaine d'organisations en France. Les mots-clés qui la définissent le mieux sont : « Expertise », « Compétence », « Intégrité » et « Indépendance ».

La fibre optique, le FTTH, est une énorme vague sur laquelle on surfe, qui recoupe le FTTO pour les entreprises, les télécoms pour le ferroviaire, l'énergie, la défense. Ce sont aussi des applications complètement hors des télécoms. Le CREDO organise un atelier tous les mois qui réunit une centaine de personnes. Y sont présentés des exposés portant sur les télécoms et la fibre optique, avec des sujets parfois plus pointus comme les procédés utilisés pour détecter les tsunamis, avec des câbles sous-marins, en recourant à la fibre optique.

En outre, dans la mesure du possible nous organisons un jeudi de la fibre tous les trois mois. Aussi, bien qu'en raison du Covid ce calendrier ait pu être perturbé, je pense que nous allons pouvoir dorénavant reprendre ce même rythme.

Le CREDO, c'est aussi un ensemble de sujets passionnants que nous traitons, à l'instar de la fermeture du cuivre ce jour. En parallèle, nous comptons un certain nombre de publications de référence, la dernière en date est une fiche technique sur la vie du réseau.

Toutes ces informations sont répertoriées sur le site du CREDO : [cercle-credo.com](http://cercle-credo.com), dont le célèbre guide du CREDO.

De surcroît, le CREDO ce sont aussi des réalisations, à l'image de notre démonstrateur en réalité virtuelle. A l'aide d'un casque en réalité virtuelle, vous évoluez à l'intérieur d'un réseau FTTH, monterez en haut d'un poteau, descendrez dans une chambre, et verrez différentes installations chez les abonnés.

Enfin, le CREDO est précurseur dans beaucoup de domaines. La fermeture du cuivre ne fait que débuter et devrait s'étendre sur 10 ans. Or, c'est en commençant à y réfléchir dès maintenant que l'on va réussir cette transition essentielle pour notre vie.

# OUVERTURE

---

## ➤ Laure de LA RAUDIÈRE

Présidente de l'ARCEP

L'ARCEP a mis en consultation publique le plan de fermeture du réseau cuivre, qu'Orange nous a notifié le 31 janvier dernier. L'ARCEP a défini dans sa précédente analyse de marché fin 2020 le cadre général de fermeture de réseau cuivre.

La première obligation avant de fermer le réseau cuivre, que ça soit commercialement ou techniquement, est que la fibre soit disponible dans tous les locaux où le réseau cuivre sera fermé. La deuxième condition générale est que nous avons demandé des délais de prévenance entre 18 et 36 mois selon les zones, pour que les opérateurs commerciaux puissent, pour ceux qui le souhaitent, venir offrir des services sur le réseau fibre.

Vous voyez bien le lien entre le déploiement de la fibre et ce projet de fermeture des réseaux cuivre. Il y a une forte dynamique de déploiement du réseau fibre aujourd'hui en France. L'année dernière plus de 5,6 millions de locaux ont été rendus raccordables et plus de 4,1 millions de nouveaux abonnements à la fibre ont été souscrits par les français. On constate donc une forte appétence sur le réseau fibre.

Ce que je souhaite, c'est que lorsqu'on envisagera de fermer le réseau cuivre sur un territoire, il n'y ait plus les problèmes de qualité de service que nous rencontrons aujourd'hui sur certains réseaux fixes.

J'appelle donc l'ensemble des opérateurs (qu'ils soient d'infrastructures ou commerciaux) à redoubler d'effort pour assurer un service de qualité sur le réseau fibre. Nous serons aussi vigilants pour que sur tous les territoires - où il n'y a pas encore de réseau fibre - la qualité de service sur le réseau cuivre perdure pour que les gens qui n'ont pas d'autres alternatives que de s'abonner à un service par le cuivre soient satisfaits, et puissent à voir une qualité de service qui leur permettent de faire fonctionner soit leur téléphone, soit internet.

Il y a beaucoup d'enjeux sur ce projet de fermeture du réseau cuivre, mais je veux vous assurer du soutien et de l'attention de l'ARCEP pour que le projet de fermeture du réseau cuivre puisse se dérouler dans les meilleures conditions et que l'ensemble des partis prenantes puisse être associés à ce grand chantier industriel pour la France.

# TABLE-RONDE N°1 : « DES ENJEUX MULTIPLES »

COMMENT A ÉTÉ VÉCUE, À CHAQUE ÉTAPE, LA FIN DU RÉSEAU CUIVRE DANS LA COMMUNE DE LÉVIS-SAINT-NOM ?

## > Anne GRIGNON Maire de Lévis-Saint-Nom

Lévis-Saint-Nom est un petit village francilien de 1700 habitants, 700 foyers, presque exclusivement résidentiel, sans commerces, et comprenant seulement une ou deux entreprises. On ne dénombre donc que très peu de lignes professionnelles.

Le contexte urbain est essentiellement pavillonnaire, ne comptant qu'un ou deux immeubles collectifs. Un accès au très haut débit était difficile, voire quasiment impossible à instaurer jusqu'en 2015. Le débit maximal disponible était de l'ordre de 500k jusqu'en 2015. Le village a été entièrement fibré dès 2016 par Orange, et à cette date 100% des foyers étaient raccordables.

Compte tenu du débit médiocre dont disposait le village jusqu'en 2015, la grande majorité des habitants a basculé sur la fibre spontanément dès 2016. Ainsi, près de trois quarts des habitants

avaient alors spontanément opté pour la fibre. De fait, à compter de 2020, Orange a proposé d'expérimenter la suppression totale du cuivre en période estivale. Elle devait se dérouler sur une période de six mois, de septembre 2020 au 31 mars 2021. Or, nous avons fixé comme condition de notre engagement dans cette expérimentation qu'il n'y ait aucun impact négatif pour les usagers, ni contraintes pesant sur la commune. Cela impliquait donc de ne subir aucune dégradation quant à la qualité de service.

En l'espace de six mois l'ensemble des lignes cuivre ont été supprimées, sans que nous n'ayons pu établir de mécontentement de la part de la population.

Il est à noter que cette expérimentation s'est déroulée pendant la crise sanitaire liée au COVID, en plein confinement, quand le recours au télétravail s'était généralisé. Par conséquent, il était véritablement crucial d'éviter la moindre interruption de service.

COMMENT LE RÉSEAU CUIVRE A-T-IL ÉTÉ DÉMONTÉ ?

## > Anne GRIGNON Maire de Lévis-Saint-Nom

Le réseau est composé de deux parties : l'aérien et le souterrain incluant des câbles de gros diamètre. Les éléments constitutifs du réseau souterrain ont été dérobés une semaine avant la

fin de l'expérimentation. Orange a donc été contraint de rétablir le service, dès le lendemain matin, ce qui fut un véritable challenge à relever.

## › Audrey MAUREL

Avocate associée Inlo Avocats

Il est encourageant de constater que cette expérimentation s'est globalement déroulée dans des conditions satisfaisantes. Toutefois, cela ne peut préjuger de ce qu'il se passera à l'avenir. Il s'avère bien différent d'organiser une expérimentation, de la planifier en étroite collaboration avec une collectivité et un opérateur, que de rentrer dans un processus d'industrialisation de la fermeture du cuivre.

De fait, l'un des gros enjeux pour les communes sera leur implication dans ce processus, de même que leur aptitude à pouvoir communiquer de manière satisfaisante et transparente avec leurs administrés. Nous pouvons l'entrevoir au quotidien, même si les communes ne sont pas compétentes globalement sur le sujet des réseaux télécoms, c'est quand même elles qui se trouvent en ligne de front avec leurs administrés. C'est pourquoi, il est important qu'elles puissent être incluses dans le processus de phasage avec Orange.

L'un des défis à relever reposera donc sur le cadrage du processus de concertation entre les différents acteurs, englobant les élus locaux. Si on n'y parvient pas, il existe un risque de dissonance quant aux informations véhiculées par les différents acteurs en présence, et que les élus ne soient alors pas en mesure de communiquer des données réelles à leurs administrés.

Il est fondamental que les élus puissent rassurer leurs administrés sur le fait que lorsque le cuivre va disparaître, ils seront fibrés ou, à défaut, disposeront de technologies alternatives répondant à leurs besoins. Certes, sur ce point Orange pourra apporter des réponses, mais ce n'est pas le seul acteur impliqué. Des opérateurs

d'infrastructures déployant la fibre seront nécessairement concernés, de même que les opérateurs de technologies alternatives. Tout cela doit être appliqué dans un processus de concertations qui permettra, in fine, d'introduire un discours porté par les élus locaux à destination de leurs administrés.

Enfin, il restera à veiller à ce que la phase de démantèlement du cuivre se passe dans de bonnes conditions sur un plan opérationnel. Il s'agira, ainsi de garantir la bonne coordination des travaux, tout en s'assurant que les interventions d'Orange ne portent pas préjudice aux autres services publics qui peuvent être situés sur les mêmes parcelles du domaine public.

## › Olivier RIFFARD

Directeur des affaires publiques de la Fédération Française des Télécoms

Le déploiement de la fibre et la fin du réseau cuivre est un enjeu extrêmement sectoriel. En tant que fédération, notre mission est de rassurer sur les aspects formation, éducation et pédagogie ; et d'accompagner au maximum les représentants des associations d'élus, et surtout les maires qui sont en première ligne.

Notre objectif est de limiter au maximum les contraintes, tout en ayant deux maîtres mots à l'esprit, que sont « Anticipation » et « Pédagogie ». Sur l'aspect communication, nous avons développé quelques ressources, et publié un kit. L'idée est de partager un message et des pratiques communes pour accompagner efficacement les expérimentations en cours, qui sont indispensables pour passer à une plus grande échelle.

## > Ariel TURPIN

Délégué Général de l'AVICCA

Les difficultés que l'on rencontre aujourd'hui sont les conséquences liées à l'installation de la fibre, auxquelles nous faisons déjà face, avant même qu'il soit question d'éteindre le cuivre.

L'une de ces conséquences est intrinsèquement liée au mode STOC, et une autre à la complétude, et non pas seulement au taux de couverture.

## > Célia DE LAVERGNE

Députée de la Drôme, Chargée d'une « mission flash » sur le cuivre

Je suis Députée d'une circonscription de 240 communes, très rurales, incluant la plus petite de France ne comptant qu'un seul habitant. Celles-ci se trouvent en moyenne montagne et font face à de grandes difficultés, y compris sur le réseau cuivre, qui ont donné lieu à la mission que vous avez mentionnée ; mais aussi à un plan d'actions pour renforcer le réseau jusqu'à ce que la fibre prenne le relais.

Nous rencontrons une difficulté majeure dans les territoires parce que la société, dans son ensemble, est en perte de confiance. Aujourd'hui, on constate de plus en plus une défiance, en particulier dans les territoires ruraux, vis-à-vis des institutions au sens large, et de tout ce qui a trait à la sphère publique. Or, on parle de fermeture du cuivre, alors même que parfois la fibre est annoncée dans les territoires depuis plusieurs années, sans que cela ne se concrétise. Nombre de citoyens ont l'impression d'avoir été oubliés.

C'est pourquoi, on ressent actuellement un besoin de réassurance des maires, mais aussi la nécessité de mettre œuvre une campagne de communication pour rappeler les fondamentaux. Il semble, en effet, crucial de rappeler que la fin du cuivre n'est pas une question de date, mais dépend de la capacité à proposer un autre service en remplacement.

En définitive, le cuivre ne sera pas retiré tant qu'une solution alternative ne sera pas proposée aux habitants des territoires ruraux.

## > Olivier FRITZ

Directeur de l'Aménagement Numérique des Territoires Orange

A Lévis-Saint-Nom, sur la partie publique, nous avons bien opéré un démontage du réseau, et nous avons entrepris une expérimentation sur la partie privative. Celle-ci n'était pas conclusive, mais a permis d'en apprendre davantage sur l'impact d'un démontage touchant la partie privative.

Les collectivités sont de véritables partenaires et parties prenantes du chantier. Les élus aident à mobiliser les populations. Ils représentent un relais de proximité clé pour accompagner cette transition numérique, et sont des acteurs essentiels de cette transition.



ORANGE CONTINUE-T-IL DE PROCÉDERA L'ADDITION D'HABITATIONS NEUVES, BIEN QUE L'OPÉRATEUR NE SOIT PLUS IMPLIQUÉ DANS LE SERVICE UNIVERSEL ?

---

## > Olivier FRITZ

Directeur de l'Aménagement Numérique des Territoires Orange

La fin du SU (Service Universel) a été prononcée fin 2020. Néanmoins, Orange a continué, en 2021, à cuivrer tous les immeubles neufs.

Ensuite, à compter du 1er janvier 2022, on retrouve deux situations. S'il s'agit d'un immeuble neuf se trouvant dans le périmètre d'un réseau fibre, en aval d'un PM installé depuis plus de 9 mois, ce sera alors l'Opérateur d'Infrastructure fibre qui raccordera cet immeuble.

Le cas échéant, c'est l'opérateur fibre qui garantit l'adduction de cet immeuble pour apporter la technologie. Et dans le cas où la fibre n'est pas disponible, Orange continue à garantir un raccordement cuivre.

Un raccordement filaire est donc bien garanti et est fonction de la disponibilité de la fibre. C'est pourquoi, nous veillons donc bien à pourvoir une garantie systématique de raccordement filaire.

## LE RÉSEAU FIBRE EST-IL PRÊT À PRENDRE LE RELAIS DU RÉSEAU CUIVRE ?

---

## > Ariel TURPIN

Délégué Général de l'AVICCA

Sur le mode STOC, on peut déjà observer un mouvement net de personnes qui décident de faire marche arrière, en passant de la fibre à l'ADSL. Même s'il s'agit ici d'une minorité d'individus, cela reste un indicateur d'insatisfaction fort qui doit être pris en compte.

Un autre problème, sur lequel nous avons déjà alerté, concerne le bon dimensionnement des réseaux. Sur ce point le CREDO aussi a régulièrement fait œuvre de pédagogie auprès du secteur. Pour autant, au sein de certaines zones on constate que, parvenus à 40% de taux de couverture, des PBO peuvent déjà être saturés. Avec l'instauration du confinement, des personnes ont mis en place des lignes secondaires à vocation professionnelle, et il devient désormais difficile d'en obtenir de nouvelles.

Ce phénomène se produit aussi dans les endroits où les réseaux ont été parfaitement déployés. Or, à l'heure où il est question de raccorder nombre d'équipements publics, nous devons nous en préoccuper.

Au-delà de ces problèmes capacitaires de réseau, la complétude de base est un autre facteur à prendre en considération. Nous l'avons vu avec Lévis-Saint-Nom, il sera certainement plus aisé d'équiper à 100% les petites communes en fibre et de couper le cuivre. En revanche, dans les grandes agglomérations comme Paris, où l'on dénombre encore 65 000 locaux à raccorder, cette solution paraît moins évidente.



## > Bernard DUPRÉ

### Président de l'AFUTT

En premier lieu, l'AFUTT estime que la satisfaction des consommateurs est capitale, qu'il s'agisse du grand public ou de l'entreprise. Actuellement la fibre se déploie sur tout le territoire. Aussi, pour des raisons légitimes, tant intellectuelles, qu'économiques et environnementales ; il n'y a sans doute pas lieu de conserver le réseau cuivre. Or, dans ce contexte, comment peut-on s'assurer que le consommateur soit satisfait ?

La fibre est souvent présentée comme une meilleure technologie que l'ADSL, simplement parce qu'en général son débit est plus important. C'est pourtant un aspect propre à la performance, qui ne traduit pas une meilleure qualité.

La qualité se mesure sur d'autres critères : Peut-on installer la fibre rapidement ? Quel est son taux de panne ? Quel est le délai requis pour procéder à une réparation ? Ce sont précisément ces trois critères que l'AFUTT retient pour mesurer la qualité.

Malheureusement, au travers des retours clients que nous recevons à l'AFUTT, nous observons que le taux d'insatisfaction est aujourd'hui globalement très élevé. La moitié des plaintes adressées concerne des retards d'installation, parfois de plusieurs mois. Tant que les problèmes de qualité de réseau ne seront pas résolus, cela générera frustration et insatisfaction.

Par ailleurs, nous devons aussi nous concentrer sur l'impact physique, et éventuellement économique, du raccordement privatif. Lorsque l'on est connecté en ADSL et que l'on change d'opérateur, on se rend sur son site pour qu'il nous indique si l'on est éligible. Si on l'est, il nous suffit de souscrire, et généralement le changement s'opère sans encombre.

Cela s'avère plus délicat dans le cadre de la fibre. Son processus de déploiement s'étend sur quatre phases distinctes : Une première étape où elle est déployée entre le PM et le PBO, qui est un point de dispatch à proximité, soit en bas des immeubles ou dans les rues. A partir de là, on indique au client qu'il est raccordable. Or, c'est une notion qu'il risque de mal interpréter. En lui signifiant qu'il est raccordable, le client pense qu'il n'y a plus aucun obstacle pour être équipé en fibre. Pourtant cela ne suffit pas, car dans un tel cas on n'est pas encore éligible. Pour que ce soit le cas, un opérateur doit intervenir et raccorder le PM jusqu'à son cœur de réseau, pour finalement vous déclarer éligible. A cette étape, les choses peuvent se compliquer davantage, parce que même si l'on est éligible, une incertitude demeure puisqu'il faut encore construire la partie privative. Dans les cœurs de ville, c'est la partie raccordement dit horizontal, qui ne pose généralement pas de problème. En revanche, en zone périurbaine ou rurale, là il faut parfois entrer à l'intérieur des habitations pour continuer à câbler, ce qui peut s'avérer complexe, voire infaisable.

La complétude est un autre critère fondamental. Tout le monde doit pouvoir bénéficier d'une qualité de service équivalente sur l'ensemble du territoire. Or, nous ne sommes pas certains que ce soit possible. Nous pensons qu'il serait souhaitable qu'on procède à la fermeture commerciale, puis technique du réseau cuivre qu'à partir du moment où la zone est couverte correctement en 4G, afin de détenir une solution de back up en dernier recours.

Enfin, il a été rapporté que la fermeture du réseau cuivre est une opération qui se déroulera entre 2023 et 2030. En réalité elle a déjà débuté. D'après la documentation publiée par l'ARCEP, des millions de lignes auraient, en effet, déjà été fermées commercialement.

## > Célia DE LAVERGNE

Députée de la Drôme, Chargée d'une « mission flash » sur le cuivre

Dans la Drôme et dans l'Ardèche, le syndicat de collectivité « ADN » (Ardèche Drome Numérique) vise à déployer la fibre sur 97% des foyers des 2 départements. Le syndicat a pris beaucoup de retard dans le déploiement. Aujourd'hui, la date de 2025 est avancée pour certains villages. Si l'on y ajoute le temps de la commercialisation requis par la suite, et celui des raccordements complémentaires, ce pourrait être bien plus tard encore. C'est donc là un vrai sujet d'inquiétude portant sur le calendrier du relais entre réseau cuivre et fibre.

Par ailleurs, 3% de foyers ne sont pas raccordés. Sur cette part, il existe des raccordements complexes, concernant des lieux très isolés. Des budgets seront alloués pour couvrir une part de ces 3%, mais pas en totalité. La difficulté que l'on rencontre aujourd'hui se trouve à plusieurs niveaux. Il s'agit tout d'abord de la qualité des autres solutions, qu'elles soient satellites ou en 4G, et sur lesquelles il va falloir entreprendre un travail de suivi des mesures plus ambitieux que celui que nous avons aujourd'hui.

Un autre sujet relève de l'acceptation. Certaines zones très reculées bénéficiaient jusqu'ici du réseau cuivre. Ces endroits peu rentables pour être couverts en fibre se verront très probablement proposés des solutions alternatives, avec un risque de baisse de la qualité qui pourrait dissuader les foyers concernés. C'est pourquoi, la vérification de la qualité des solutions alternatives proposées, accompagnée d'une pédagogie adaptée, semble vitale sur ce point.

D'autre part, on ne peut actuellement parler d'adhésion pleine au passage à la fibre dans les villages, en particulier chez les publics âgés. Cette cible a des besoins bien plus modestes tels qu'une ligne pour contacter des proches, ou encore le maintien en fonctionnement d'un système de télésurveillance ou de téléalarme. Dans ce cas la fibre représente davantage un surcoût plutôt qu'une amélioration pour de tels services.

Enfin, dans cette commercialisation, la confiance reposera aussi sur les engagements qui ont été pris sur la réparation. Celle-ci mériterait d'être améliorée. Sur la Drôme, avec le réseau cuivre, hors convention de service universel, il fallait déjà près de trois à quatre semaines pour réparer une ligne téléphonique. Aussi, pour que les usagers reprennent confiance, il va falloir qu'on réduise ces délais, ce qui là encore soulève un certain nombre de questions.

## > Olivier RIFFARD

Directeur des affaires publiques de la Fédération Française des Télécoms

Le réseau fibre est prêt à prendre la suite du réseau cuivre. A cet égard, les deux maîtres-mots sont « Anticipation » et « Progressivité ». Tout ne pourra être accompli en l'espace de deux années. On est dans les délais, et l'idée est d'apprendre des expérimentations. La fibre est indispensable en raison de son débit, mais pas seulement. C'est aussi une technologie moins sujette aux aléas météorologiques, et bien plus vertueuse en matière d'environnement. On parle beaucoup d'empreinte environnementale du numérique. Or, à ce jour quand vous êtes raccordé en fibre

optique, vous consommez trois fois moins d'énergie comparativement à une ligne cuivre.

Pendant le confinement nous avons également pu constater la résilience du réseau fibre, malgré un recours massif au télétravail, à la téléconsultation et au téléenseignement.

Pour autant, nous reconnaissons la nécessité de disposer d'une maintenance de qualité, de même que d'une commercialisation, et plus généralement d'une information appropriée. Aujourd'hui, l'idée est de véritablement accompagner les élus, en les plaçant au cœur du dispositif.

La question de l'inclusion numérique est aussi devenue un sujet central, à l'heure où les déploiements sont de plus en plus importants sur l'ensemble du territoire. Des expérimentations à l'image de ce qui a été réalisé à Lévis-Saint-Nom sont en-cours, en Ile-de-France, dans le Grand Est, et les Haut-de-France. La fermeture commerciale y est intervenue depuis le 31 mars. Sur ce point Orange et les autres opérateurs veilleront à accompagner dans cette transition, tout en tirant des enseignements qui aideront à passer à une plus grande échelle. Cela se fera progressivement, il est hors de question d'arrêter le cuivre dans les endroits ne présentant pas de complétude.

## › Olivier FRITZ

**Directeur de l'Aménagement Numérique des Territoires Orange**

Le calendrier du plan de fermeture se décompose en deux phases. Une phase de transition jusqu'en 2025, puis la fermeture industrielle entre 2026 et 2030. La phase de transition doit permettre

d'expérimenter et industrialiser la démarche, de préparer et organiser l'accompagnement client, en limitant la création de nouveaux accès. La phase de fermeture en 2026 s'opérera crescendo, et touchera 50% des clients à compter de 2029/2030, c'est donc une montée en puissance progressive. Ce calendrier est cohérent avec le plan très haut débit du gouvernement prévoyant 80% de couverture fibre d'ici 2022, puis une couverture quasiment généralisée en 2025.

Le plan cuivre a bien été calé par rapport à celui du THD. Pour ce qui relève du dimensionnement des réseaux, Orange est bien conscient des améliorations à apporter sur la qualité de service, et des problèmes de raccordement. On est à la fois très impliqués sur les travaux menés avec l'ARCEP, mais aussi sur un ensemble d'actions spécifiques. Une feuille de route ARCEP a été fixée en novembre dernier permettant à un opérateur commercial d'être informé via l'opérateur d'infrastructures des interventions d'un concurrent. En outre, aujourd'hui Orange veille à ce que des photos soient prises lors des interventions. Le nombre de rangs des sous-traitants est passé à un maximum de deux, c'est désormais acté contractuellement. Nous travaillons également à les monter en compétence, et à les labelliser.

La qualité des interventions est un enjeu collectif, non seulement de l'opérateur commercial et des intervenants, mais aussi de l'opérateur d'infrastructures. Un réseau mal conçu, ou incorrectement dimensionné, engendre davantage de problèmes au long cours.

L'enjeu de la qualité est donc un problème collectif, qui doit être traité par l'ensemble des acteurs techniques.

➤ **Anne GRIGNON**  
Maire de Lévis-Saint-Nom

La condition de notre engagement dans l'expérimentation était de ne pas souffrir de contraintes, néanmoins un certain nombre d'éléments n'ont pu être anticipés.

Trois difficultés ont été rencontrées. La première d'entre elles affectait la Mairie et les bâtiments publics. En effet, les plans communaux de sauvegarde imposent le maintien d'une ligne cuivre en cas de coupure de courant.

Une autre difficulté touchait davantage les personnes âgées, et plus précisément leurs besoins en télésurveillance. Se posait dès lors la question du maintien et de la continuité de ce service essentiel en cas de coupure de courant. Dans ces deux cas de figure le problème a pu être résolu par Orange qui a réalisé la pose de batteries de douze heures dans l'ensemble des bâtiments publics, et des logements des personnes bénéficiant d'un service de télésurveillance.

Enfin, certains foyers ont très probablement été amenés à engager des dépenses supplémentaires pour modifier leur système d'alarme consécutivement au passage à la fibre.

➤ **Olivier RIFFARD**  
Directeur des affaires publiques de la  
Fédération Française des Télécoms

Le processus consiste en la mise en œuvre d'une fermeture commerciale puis technique pour

l'ensemble des usages. Il n'y aura donc pas de séparation entre usage grand public et spécifique. Il s'agit ici d'une vraie question d'anticipation.

Nous organisons un groupe de travail spécifique avec l'ensemble des fédérations professionnelles régissant les équipements d'immeubles. L'objectif est de déterminer avec les opérateurs leurs besoins précis, et de leur faire prendre conscience que des solutions alternatives au cuivre pourront être envisagées.

Quant aux besoins spécifiques en matière de sécurité, notamment des biens et des personnes liés aux plans de sauvegarde, cela va se mettre en place de manière imminente.

➤ **Olivier FRITZ**  
Directeur de l'Aménagement Numérique  
des Territoires Orange

Le réseau fibre est compatible avec les services spécifiques que l'on retrouve pour les ascenseurs, les téléalarmes ou la télésurveillance. Ces services sont compatibles, mais ce n'est pas nécessairement Orange qui commercialise ces offres.

Ce qui est important pour les clients, c'est qu'en parallèle de la migration de l'offre classique vers la fibre, ils aient également une action à mener auprès de leur entreprise. Celle-ci doit leur fournir un service complémentaire pour s'assurer de la continuité du service. Ce sont bien deux actions distinctes à mener par le client.

Il s'avère donc essentiel de communiquer sur ce point, afin que ce soit bien intégré par les

personnes. Orange contribue aux travaux menés par les FFT, démarrés en 2016 avec un groupe de travail dans le cadre de l'arrêt du RTC.

Une partie du travail a déjà été réalisée. Les différentes expérimentations en cours permettent d'identifier toutes les situations, et sur la base de cas concrets d'évaluer les modifications éventuelles à apporter.

## > Ariel TURPIN

Délégué Général de l'AVICCA

Ces questions ont déjà été régulièrement abordées depuis maintenant 15 ans. Depuis tout ce temps on parle de la nécessité de migrer ces solutions et de se doter de moyens alternatifs. Ces problématiques étaient donc déjà évoquées, avant même que soit abordé le sujet de la fermeture du réseau cuivre, ce qui interroge sur la réactivité du secteur.



## QUEL SERA LE DEVENIR DU SERVICE UNIVERSEL DES TÉLÉCOMS APRÈS 2023 ?

### > Audrey MAUREL

Avocate associée Inlo Avocats

On constate un vide juridique sur le sujet, parce qu'à la fois il n'y a plus de service universel de cuivre ; et dans le même temps le nouveau service universel issu de la transposition du code européen des communications électroniques n'est pas encore complètement défini.

Le nouveau service universel de l'accès à Internet à haut débit, à tarif raisonnable, n'est pour le moment pas encore doté d'un champ d'application et de conditions de mise en œuvre définies.

Ce nouveau service universel ne constituera pas à lui seul la solution pérenne capable de répondre à tous les problèmes rencontrés aujourd'hui. C'est ici davantage un dispositif juridique subsidiaire à tous les dispositifs qui existent déjà. Il va essentiellement servir à combler les carences du plan France Très Haut Débit, de

même que les carences d'ordre opérationnel.

Des conditions de mise en œuvre devront être définies, et c'est certainement le point le plus sensible en réalité, puisqu'on passe d'un service traditionnel, assuré par un opérateur unique, à un service désormais fourni par une multitude d'opérateurs.

Son champ d'application ne sera pas exclusivement relié aux raccordements complexes ; c'est pourquoi, il ne sera pas nécessairement financé de la même manière que l'était le service universel du cuivre. L'échéance de 2023 semble difficile à tenir. Néanmoins, il paraît aujourd'hui urgent de le mettre en place, et à cet effet, il serait judicieux de travailler en concertation avec les services de l'État.

## > Bernard DUPRÉ

Président de l'AFUTT

Je ne pense pas que l'on puisse parler de vide juridique. En effet, le texte européen est très clair et a déjà été transposé. Certes, des questions portant sur les modalités et le financement demeurent en suspens, et requièrent une organisation au sein d'un écosystème où plusieurs opérateurs proposent la même fourniture de service.

Je tiens également à rappeler que le service universel n'a pas périclité. Il existe, est juridiquement défini, et applicable dès maintenant.

La notion de service universel c'est tout d'abord la fourniture d'un débit adéquat. C'est également la détermination d'un prix abordable, et d'une qualité de service correcte partout sur le territoire, et ce, quelle que soit la technologie.

## > Ariel TURPIN

Délégué Général de l'AVICCA

Sur un plan strictement technique, aujourd'hui en France, il n'y a factuellement plus de service universel. Le réinventer paraît approprié, et nous y sommes particulièrement favorables.

Grosso modo, on distingue l'affectation de zones rentables aux opérateurs privés, et les autres aux opérateurs publics.

Il est peu probable que ce soit le mode de financement du futur service universel qui permettra d'apporter une solution pérenne pour le raccordement. Des outils complémentaires au service universel vont être nécessaires pour tendre vers les 100% de couverture dans certaines zones.

C'est pourquoi, nous avons déjà envisagé, depuis quelques années, la création d'un fonds de péréquation. Nous espérons qu'il verra le jour plus rapidement que le futur service universel.

## > Olivier FRITZ

Directeur de l'Aménagement Numérique des Territoires Orange

Bien qu'il n'y ait plus de désignation du service universel depuis novembre 2020, Orange s'est engagé à poursuivre cette mission. Le groupe continue aujourd'hui à assurer un service, même s'il n'y est plus obligé.

La désignation d'un ou plusieurs opérateurs est devenue une exception. Aussi, cela ne peut survenir qu'en cas de défaillance du marché, et après avoir constaté une carence.

## > Célia DE LAVERGNE

Députée de la Drôme, Chargée d'une « mission flash » sur le cuivre

Le précédent service universel, tel qu'il a été signé dans la convention passée entre l'État et l'opérateur Orange n'était pas à la hauteur des enjeux. La plupart des indicateurs ne couvraient pas l'intégralité de la population, puisqu'entre 95% et 97% des habitants devaient avoir bénéficié d'une réparation sous 48h, sans jamais évoquer les 3% à 5% restant.

L'ensemble des indicateurs doivent être révisés, de manière à ce que le mot universel prenne réellement tout son sens, et que tous les citoyens puissent disposer d'une solution. Ce ne sera pas systématiquement le réseau fibre, ce peut être d'autres technologies.

Toutefois, l'engagement propre au service universel, consiste à assurer un accès pour 100% des citoyens. Entre donc en jeu la question du raccordement, mais aussi celle du service, appuyé par des indicateurs de qualité. De surcroît, la maille départementale des indicateurs de qualité semble un outil indispensable, pour être en mesure de mieux observer comment sont desservis les usagers sur l'ensemble du territoire. Enfin, il pourrait s'avérer opportun de procéder à la désignation d'un interlocuteur national chargé de désigner l'entité qui doit effectuer le raccordement. Celui-ci pourrait, en outre, gérer un fonds de péréquation qui viserait à financer de tels raccordements.

QUEL SERA LE DEVENIR DES INFRASTRUCTURES TÉLÉCOMS, ET COMMENT PRENDRE EN COMPTE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL LIÉ AU MONTAGE DES INFRASTRUCTURES ?



## > Olivier FRITZ

Directeur de l'Aménagement Numérique  
des Territoires Orange

Une grande partie des infrastructures d'accueil du cuivre sera utilisée pour le déploiement du réseau fibre. Bien qu'on enlève le cuivre des infrastructures, Orange en reste propriétaire et en assure l'exploitation dans le cadre des contrats existants.

Les infrastructures qui ne seront pas réutilisées seront bien démontées, et dans ce cadre-là, la limite éventuelle dépendra des configurations atypiques qui ne permettraient pas une dépose dans des conditions soit techniques, économiques ou environnementales raisonnables.

Sur ce même principe, des questions sont soulevées pour ce qui relève des surfaces techniques, les bâtiments. Ces derniers seront maintenus pour les hébergements des équipements FTTH. Les surfaces qui ne seraient pas réutilisées seront libérées de leurs équipements techniques et Orange cessera leur exploitation.

Un autre point est davantage lié au calendrier. La dépose du cuivre constitue l'étape finale du plan de fermeture du réseau. L'objectif est d'être prêt pour le début de la dépose industrielle survenant en 2027. Puisque 2026 est la première année du plan de fermeture, 2027 sera donc bien la première année à partir de laquelle le cuivre sera retiré. L'enjeu est donc d'être prêt pour 2027. La phase de transition permettra de préciser cette stratégie, de définir clairement la méthodologie, les moyens et les manières d'enlever le cuivre.

## > Ariel TURPIN

Délégué Général de l'AVICCA

La position d'Orange quant au devenir de ces infrastructures pourrait évoluer dans le temps. La tendance pourrait être que celui qui a déployé le réseau fibre, et utilise ces infrastructures, ait toutes les raisons d'en être le gestionnaire.

En outre, s'agissant des problématiques d'élagage, elles se posaient déjà sur le cuivre. Aussi, elles se poseront à nouveau sur la fibre, et plus encore si ce réseau n'est pas celui de l'opérateur historique.

Lors de la dépose du cuivre, il faudra composer avec le problème des câbles pleine terre qu'il est peu aisé de récupérer. Néanmoins, le propriétaire de l'infrastructure n'a probablement pas l'autorisation d'abandonner dans le domaine public ce type de matériel.

## > Célia DE LAVERGNE

Députée de la Drôme, Chargée d'une  
« mission flash » sur le cuivre

Un distinguo doit être opéré entre les infrastructures qui vont être réutilisées dans le cadre de la fibre, de celles qui devront être démantelées.

Aussi, puisque c'est le même opérateur qui a eu la responsabilité de ce réseau et en a tiré profit depuis maintenant 40 ans, il apparaît cohérent que la responsabilité financière de son démantèlement soit à sa charge.



# TABLE RONDE N°2 :

## « LE RÉSEAU FIBRE SERA-T-IL PRÊT À PRENDRE LE RELAIS DU RÉSEAU CUIVRE ? »

---

### > Houria BOUAKAZ

Spécialiste Market development Corning

Sur une trentaine de pays européens, dix-sept d'entre eux ont déjà mis en place plusieurs réglementations qui vont gérer cette transition et le décommissionnement. De plus, treize de ces pays ont déjà commencé à enlever les lignes de cuivre.

Au-delà de l'Europe, nombre de pays vont dans cette même direction, mais évoluent à des vitesses différentes. Ce processus confronte les opérateurs à plusieurs challenges. Le premier concerne leurs obligations à l'égard du client particulier ou wholesale. Les réglementations en Europe sont un peu plus strictes en la matière, comparativement aux autres pays. Finaliser la fermeture d'un local exchange peut prendre jusque 6 ans. Ce temps long s'explique notamment en raison de la notification préalable devant être donnée au client privé, un an auparavant. Aussi, s'il s'agit d'un client wholesale, la possibilité lui est alors offerte de rester sur le local exchange pendant au moins cinq ans.

En revanche aux États-Unis, les contraintes et obligations face aux clients wholesale sont minimales. A titre d'exemple, Verizon devait adresser une notification à ses clients privés 180 jours avant l'échéance fixée. Les autorités de régulation ont finalement porté ce délai à 90 jours seulement.

Le deuxième challenge, est la gestion de toutes les municipalités, des autorités locales. Il faut réfléchir au meilleur moyen d'améliorer la communication et la planification en amont.

Le troisième challenge est celui du service universel. Sur ce point, aux États-Unis AT&T a annoncé vouloir arrêter le service cuivre en 2022. Des associations de consommateurs se sont alors inquiétées de la potentielle incapacité de AT&T à assurer un niveau de service égal ou supérieur à celui du cuivre.

AT&T a prévu un plan très ambitieux. Le groupe souhaite réduire ses emplacements de cuivre, en passant de 60 millions à 30 millions d'ici 2025. En parallèle, il compte doubler les capacités en fibre, en passant de 15 millions à 30 millions. L'utilisation d'autres technologies a été envisagée, notamment le Fixed Wireless Access, qui même s'il ne représente pas une solution idéale, servira à cibler les zones rurales ou très reculées.

### > Laurian CHOAIN Responsable des analyses stratégiques et réglementaires Altitude

Altitude est un groupe avec opérateur B2B, sous marque Covage depuis son rachat. C'est le premier OI RIP de France à égalité avec Orange, qui comptabilisera plus de 4,5 millions de lignes à terme, d'ici 2023 / début 2024.

Altitude est prêt à accompagner le changement vers la fibre. L'arrêt du cuivre représente une opportunité. Orange annonce des fermetures massives, à compter de 2029 / 2030, nous souhaiterions que cela survienne plus tôt. En effet, l'arrêt du cuivre représente un avantage indéniable pour le business plan des RIP. C'est également un bénéfice côté consommateurs qui profiteront, dès lors, de la fibre et de son meilleur débit. Le plan doit aussi inclure l'ensemble des acteurs, y compris les OI et les délégants.

S'agissant de dimensionnement, il faut tout d'abord tenir compte de la densification qui implique la construction de nouveaux locaux. Nos réseaux incluent déjà de la surcapacité dans nos câbles, à raison de 20%. Nous estimons être en mesure d'absorber complètement ces nouveaux locaux. Néanmoins pour agir de façon efficiente, nous devons être prévenus suffisamment tôt en amont des opérations.

Un second point d'importance relève du multi-accès FTTH. Il s'agirait ici essentiellement des entreprises qui utiliseraient plus d'un accès dans leur local. Ce peut-être le cas de banques qui

peuvent avoir besoin de plusieurs lignes, mais aussi des Ehpad ou de pépinières d'entreprises. Or, ces besoins ne sont pas nécessairement identifiés en phase de relevé de boîtes-aux-lettres. Sur cet aspect, l'apport de données provenant d'Orange est nécessaire, l'opérateur pourra nous confirmer combien de lignes cuivre il détenait dans ces lieux.

### > Didier CAZES Objectif Fibre

Objectif Fibre regroupe à la fois les opérateurs, les OI, les OC, les industriels et installateurs. Nous disposons maintenant de suffisamment de recul pour donner une réponse claire à votre question. Je pense que les réseaux seront effectivement suffisamment dimensionnés.

Ce réseau a été construit sur un modèle à peu près identique au précédent, dont la fin est désormais actée. Ce nouveau réseau, n'a pas été construit point à point. C'est là un avantage, car une telle méthodologie est beaucoup plus rigide et ne permet pas d'aisément faire face à d'éventuels manquements. Ainsi, dans le cas de la fibre, nous disposons d'un réseau beaucoup plus agile. Le seul bémol que l'on peut opposer concerne la partie terminale, où depuis le PM jusqu'au logement, il s'agit bien d'une configuration en point à point. Et de fait, si nous ne disposons pas de la quantité de fibre nécessaire, il sera plus difficile d'y pallier.

Pour ce qui relève des lignes spéciales, dès 2017, on a mis autour de la table tous les acteurs

concernés par ces millions de lignes. Un livre blanc à été publié sur le sujet, et un an après Objectif Fibre 2018 on veillait à identifier le moyen de migrer toutes ces lignes spéciales sur la fibre optique. La responsabilité revient donc à l'ensemble des OI de prévoir cette fibre surnuméraire.

## > Pierre-Yves PONTIER

Directeur associé Setics

Dans le design des réseaux FTTH, tous les sites associés à une parcelle cadastrale ou un code adresse sont pris en compte. Sont donc incluses toutes les habitations et entreprises, notamment si elles sont localisées en zone urbaine.

Ce qu'il pourrait venir à manquer, ce sont certaines lignes inhérentes aux objets techniques des zones urbaines. Le cas échéant, nous pourrions nous appuyer sur le réseau déjà tiré et surdimensionné en France, ce qui n'est d'ailleurs pas le cas d'autres pays en Europe.

Cependant, certains sites techniques ont parfois été totalement ignorés des designs. C'est le cas de zones non urbaines, ne comptant aucun habitant, ni entreprises. Il peut s'agir entre autres de pilonnes radio téléphone mobile, ou de postes électriques se trouvant très éloignés des zones urbaines. Aussi, pour réintégrer ces sites spécifiques, de nouveaux investissements significatifs seront requis, principalement en raison de leur éloignement.

### QUE PENSEZ-VOUS DU 100% FIBRE ?

---

## > Antoine ROUSSEL

Directeur général Alsatis

Le 100% fibre optique est un concept accrocheur et bien marketé. Pour y parvenir, est souvent mise en avant la péréquation comme solution clé ; mais le monde est complexe, et plusieurs intervenants ont déjà démontré les difficultés qu'on pouvait rencontrer pour mener à bien un tel plan, pourtant extrêmement vertueux.

Alsatis est née de la fracture du numérique, qui existait au début des années 2000 et qui a aujourd'hui disparu. A cette époque, les projets étaient menés par des EPCI, des communautés d'agglomération, des communes qui avaient le pouvoir de faire un constat de carence et de mener des projets pour déployer une infrastructure alternative.

A ce moment-là, on était déjà conscient que le numérique participait à l'attractivité du territoire, à l'économie, et qu'il était indispensable à l'épanouissement des concitoyens. C'est pourquoi, un certain nombre de projets avaient donc été menés avec beaucoup de bon sens, et en s'appuyant sur des technologies non normées. On déployait alors des réseaux sans fil intégrant une technologie wifi fournissant un débit de 512k à 2mo.

Sous l'impulsion du gouvernement, lucide sur le besoin de progresser rapidement sur le numérique, dès 2010 sont apparus les premiers SDAN (Schéma Directeur d'Aménagement Numérique). S'ensuivit une harmonisation des programmes au niveau des départements. De fait, je pense que si l'on doit tendre vers le 100% fibre, la meilleure initiative dans ce sens a été de donner la main aux départements

pour le déploiement des infrastructures propriétaires.

A notre niveau, nous représentons un opérateur d'infrastructures complémentaire à la fibre optique. Nous espérons pouvoir aider les départements et prescripteurs publics à construire leur politique numérique, maîtrisée, durable et respectueuse de l'environnement. C'est ce qui explique aussi un certain nombre de retards et difficultés rencontrées.

## QUELLES AUTRES TECHNOLOGIES POURRIONS-NOUS AUJOURD'HUI EMPLOYER SELON VOUS ?

### > **Antoine ROUSSEL**

**Directeur général Alsatis**

En tant que Président de la Commission Radio InfraNum, je participe à la proposition de solutions alternatives. A ce titre, en France l'État s'est intéressé au THD radio et sa norme LTE (Long Term Evolution). Les départements ont alors pu intégrer cette technologie à leur politique numérique maîtrisée.

Nous pouvons également nous reposer sur le satellite, notamment par le biais de l'opérateur Eutelsat, qui est extrêmement sérieux et permet une couverture homogène de l'ensemble du

territoire. Il concerne notamment quelques dizaines de milliers de personnes qui sont ainsi en mesure de se connecter à défaut d'autres solutions.

Au-delà des débats en matière de technologie, un pays comme la France devrait pouvoir largement privilégier la fibre, en se dotant d'une infrastructure appropriée, d'une véritable ossature publique ou privée à très haut débit et de grande qualité. Et c'est pourquoi, nous ne souhaitons pas de recours abusif aux technologies alternatives, à l'exception des cas où elles s'imposent comme moyen en dernier ressort.

## L'EXTINCTION DU CUIVRE AURA-T-ELLE UN IMPACT SUR LES LIGNES SPECIFIQUES ?

### > **Mireille BONNIN**

**Conseillère technique FNCCR**

La FNCCR (Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies) est une association d'élus locaux qui regroupe des collectivités territoriales, en charge des services publics en réseau, comme l'énergie, l'eau, le numérique et les déchets.

C'est une association d'élus locaux à caractère technique. Les collectivités délèguent à un opérateur sectoriel la gestion de ce service public, d'autres gèrent par elles-mêmes, sous forme de régie ou société d'économie mixte. Ce prisme très particulier explique notre attachement à suivre l'évolution des réseaux. Certains de nos membres sont des représentants d'autorités et collectivités aménageuses numériques. En outre, la FNCCR participe au comité de concertation cuivre.

Lors de la dernière réunion de ce comité le Secrétaire d'État, Cédric O, a interrogé les participants sur les risques perçus ayant trait à la fermeture du cuivre et des lignes spécifiques, notamment requises dans la sécurisation de certains usages. Ce sont à la fois des lignes individuelles, qui peuvent concerner la fourniture de téléassistance à destination des personnes à domicile, ou de simples téléalarmes. Ce genre de services nécessitent en prérequis de passer par une ligne RTC, et de maintenir une télé-alimentation. C'est pourquoi la plupart de ces services préconisent l'installation d'un onduleur.

La FNCCR doit également veiller aux usages davantage industriels, dont les plus structurants

sont toutes les lignes destinées à la télérelève ou au pilotage d'usines d'eau potable. Ce sont là des services vitaux et nous avons déjà eu l'occasion de proposer d'être partie prenante d'expérimentations de fermeture du cuivre planifiées par Orange.

Or, remplacer une ligne cuivre dans un château d'eau ou dans une usine d'eau potable située en zone moins dense, ou à la campagne, soulève un certain nombre de défis à relever. Nous allons essayer de faire le point avec nos collègues du département eau, en nous lançant déjà dans un recensement pour recueillir des propositions en la matière.

## QUELLE EST VOTRE VISION SUR CES LIGNES SPÉCIALES À PRENDRE EN COMPTE ?

### > **Antoine ROUSSEL** Directeur général Alsatis

Nous y avons déjà été confrontés dans le cadre des zones de désertification, où l'on a dû pallier des services critiques qui pouvaient se retrouver en danger. Sur ce point, la technologie radio permet d'obtenir un certain niveau de garanties. Toutefois, un réseau filaire est par définition plus sécurisé, dans le sens où il est moins agressé et vulnérable dans son milieu extérieur. C'est donc là une très bonne raison de favoriser le câble dans des services critiques, qui ne peuvent supporter un dysfonctionnement, qu'il soit Ethernet ou fibre.

### > **Didier CAZES** Objectif Fibre

Le livre blanc, publié par la FFT en 2018, offre un éclairage opportun pour tout ce qui relève de l'habitat, et plus précisément de la gestion technique du bâtiment. C'est ci davantage une affaire d'OC liée à l'abonnement. Il est vrai que l'on constate que le marché se partage entre les offres mobiles et le réseau filaire qui est quand même plus sécurisant. Objectif Fibre s'est interrogée sur la non prise en compte de ces millions de lignes qui servent à ça et seraient capables d'intégrer ces services. Sur cet aspect, nous estimons que l'idéal serait de prévoir une ligne par bâtiment. Il s'agirait, dès lors, d'instaurer un système de mutualisation, qui récupère chaque service clé du bâtiment. De fait à partir d'un PM 300, on pourrait rattacher 15 à 20 immeubles, ce qui impliquerait d'avoir à minima autant de fibres disponibles. A cet égard,



l'ensemble des opérateurs ont confirmé qu'ils seraient en mesure de trouver 20 lignes dédiées à cette partie. Cela signifie que nous avons donc la possibilité aujourd'hui de récupérer toutes ces lignes spéciales directement dans les immeubles, sans bousculer les arbres optiques et les déploiements réalisés jusqu'à présent.

## > Pierre-Yves PONTIER

Directeur associé Setics

On relève une inquiétude notable de la part des exploitants techniques de réseaux dits critiques. Ceux-ci ne peuvent se permettre de faillir. Aujourd'hui, ils disposent souvent de contrats sur-

QUELLE MESURE URGENTE FAUDRAIT-IL METTRE EN PLACE POUR GARANTIR UNE QUALITÉ DE SERVICE SUR LES RÉSEAUX FIBRE ÉQUIVALENTE À CELLE DU CUIVRE ; ET CE, MALGRÉ LES DÉGRADATIONS PARFOIS CONSTATÉES SUR LES PM ?

## > Mireille BONNIN

Conseillère technique FNCCR

Il est indéniable que l'on constate certaines dégradations dans les rues. Cela pose question quant à la manière dont est organisé le déploiement de la fibre en France. Il s'opère en recourant à une multiplicité de sous-traitants, où l'intervention du raccordeur n'est rémunérée qu'à hauteur d'une dizaine d'euros. Cela soulève la question légitime des compétences et du niveau de formation requis pour une bonne réalisation du travail. La FNCCR s'inquiète également des risques et accidents graves qui se produisent sur chantier lors des déploiements en aérien.

Les conditions économiques constituent un

mesure, souscrits auprès d'Orange, qui associent des lignes fibre et cuivre. C'est donc pourquoi ils sont très préoccupés par la fermeture du réseau cuivre.

En s'adressant aux opérateurs commerciaux, ils ont, en effet, pu constater qu'un bon nombre de leurs sites ne sont pas desservis par les réseaux FTTH, et que leur architecture n'a pas été pensée pour eux. Sur ces nouveaux réseaux, ils ne parviennent pas à retrouver l'équivalent de ce qu'il leur était proposé avec le cuivre, à des prix très compétitifs. Ils font donc face, à la fois, à une pénurie de solutions techniques, mais aussi d'offres commerciales. Ils se retrouvent donc coincés entre des offres cuivre bon marché, et des offres FTTO onéreuses qui ne répondent pas forcément à leurs besoins.



autre frein. S'agissant des RIP, l'incertitude de leur viabilité économique prédomine sur le long terme. Non seulement dans la phase de construction, mais aussi en raison des tarifications imposées. Il conviendrait de s'interroger sur le maintien de ces règles tarifaires, car les RIP commencent à s'inquiéter de leur capacité à s'autofinancer, à la fois pour construire, renouveler, mais aussi s'étendre à l'avenir.

Par ailleurs, les RIP sont en passe d'être en première ligne pour assurer un service universel. La plupart des associations de collectivités territoriales porteuses de RIP ont réclamé la création d'un fonds de péréquation pour permettre le financement des raccordements et des extensions futures.

## > Laurian CHOAIN

### Responsable des analyses stratégiques et réglementaires Altitude

La qualité de service n'était pas non plus parfaitement irréprochable sur le cuivre. Nous séparons ce qui relève de la maintenance de ce qui a trait au raccordement. La fibre affiche un très bon niveau de qualité de service sur la partie maintenance. Nos indicateurs l'attestent. De surcroît, c'est une technologie qui n'est pas soumise à la corrosion, ni aux perturbations électromagnétiques.

Le raccordement reste une problématique majeure, d'autant plus en raison de la multiplication des intervenants et des lacunes observées avec le mode STOC. Nous avons instauré le STOC V2, signé par tous les opérateurs. Il permet d'assurer un accompagnement de terrain, veiller à se doter de photos exploitables lors des interventions, facturer aux OC les malfaçons relevées et qui ne seraient pas reprises.

Trois chiffres mettent en évidence le besoin d'amélioration du mode STOC : En premier lieu, 40% de raccordements contiennent au moins une malfaçon. 30% de ces malfaçons ne sont pas reprises aujourd'hui. Seules 20% des photos sont complètes et conformes aux attentes.

Sur les deux prochaines années ces problèmes devront être réglés pour éviter une catastrophe sur les raccordements, notamment au moment de la migration vers la fibre et la fin du cuivre.

A cet effet, il faut donner les moyens à l'OI d'être responsable sur son réseau. Il doit pouvoir disposer des plannings d'intervention des techniciens OC, avec la mise à disposition de

photos qui soient complètes et conformes. Par ailleurs, l'OI doit pouvoir reprendre la main dans certains cas, notamment pour les raccordements très longs et complexes, dans les zones où l'on aurait une accidentologie particulièrement élevée.

## > Houria BOUAKAZ

### Spécialiste Market development Corning

La qualité des produits, qu'il s'agisse du câble, ou des boîtiers déployés, est très importante. Il apparaît crucial de privilégier le recours à des produits qui durent dans le temps. En France, certains des PBO installés sont opérationnels depuis plusieurs décennies.

Nous avons également besoin de nous doter d'équipements aisément configurables, et utilisables dans plusieurs parties du réseau, y compris dans le cadre du FTTH. Nous devrions disposer des mêmes produits avec différentes configurations possibles, utilisables sur la partie FTTH et mobile.

De cette façon, nous pourrions réaliser des économies d'échelle. L'Angleterre suit un plan de déploiement très ambitieux où les coûts sont très élevés. Le pays a davantage opté pour des solutions préconnectorisées. Cela lui garantit une fiabilité du réseau, une très haute qualité, et une grande rapidité de déploiement. Il est également possible de recourir à des solutions semi-préconnectorisées.

## > Didier CAZES

### Objectif Fibre

Nous traversons une étape qui n'a pas été calculée par les bureaux d'étude, et cela inclut aussi les RIP. Cette période de construction est nécessaire pour parvenir à une phase de stabilisation.

Il nous faut accepter certaines concessions si nous cherchons à avancer rapidement et à moindre coût. Objectif Fibre a réalisé des études de marché pour connaître le nombre de personnes qualifiées disponibles, sur le plan national, et nous nous sommes aperçus que leur nombre était insuffisant.

Il a souvent été rappelé qu'on trouve sur le terrain de nombreux intervenants qui ne sont pas correctement formés. Cette assertion est vraie, et sur ce point nous avons entamé un travail de référencement des organismes de formation appropriés, proposant des modules adaptés à ce qui doit être réalisé aujourd'hui. Nous en obtenons déjà des retours positifs.

Il nous revient la charge d'organiser notre écosystème, afin de retrouver uniquement des intervenants correctement formés sur le terrain, et en limitant la sous-formation au rang 2.

## > Willy PELHATE

### Responsable marketing Acome

L'urgence, pour concevoir un réseau qui soit aussi pérenne que le réseau cuivre, c'est d'abord de prendre connaissance des publications du CREDO portant sur cette thématique. Certes, la formation devrait apporter une meilleure qualité de la pose, notamment des composants du

réseau, néanmoins, la qualité dépend de trois autres niveaux.

Elle dépend, de la qualité de l'architecture qui a été désignée, de la pose et des composants qui vont être installés sur ce réseau. Sur cet aspect, il existe un corpus normatif assez exigeant en France, auquel on doit en principe se conformer. Ensuite, certaines exigences clients s'avèrent encore plus sévères que ces normes visant à assurer la pérennité dans le temps.

Un réseau vieillit, cette notion fondamentale doit être pensée en amont, dans le design des produits et en l'occurrence des câbles pour ce qui nous concerne. Ce doit être pris en compte pour homologuer et qualifier les produits.

Pour les installations déjà déployées, une autre mesure d'urgence serait aussi de procéder à l'identification des matériaux fragiles, ou non appropriés pour une utilisation à long terme, afin de les remplacer dès maintenant au besoin.

## > Pierre-Yves PONTIER

### Directeur associé Setics

L'approche française est très décevante. Nous avons tenté de réaliser un programme homogène à appliquer à tout le monde. Celui-ci a requis une phase de concertation initiale importante.

On s'est ensuite aperçu de l'émergence de problèmes de qualité de service, qui ont amené l'ARCEP à adopter une directive entrant aujourd'hui en application avec plus ou moins de facilité.

En comparant avec d'autres pays européens, nous avons pu observer des postures d'opérateurs



commerciaux un peu plus exigeantes sur la qualité du parcours client, et plus généralement sur la qualité de service. C'est notamment le cas du Danemark, et de l'Angleterre.

## > Serge PUJOL

### Expert cuivre

Les infraaériennes sont vitales, et pas uniquement en campagne, mais aussi dans certaines zones très denses. Cette infrastructure essentielle doit être maintenue dans les meilleures conditions possibles, pour que la qualité du service puisse perdurer, notamment à compter du moment où le cuivre sera déposé.

Nous disposons d'environ 14 millions de poteaux en bois pour l'essentiel, en métal et en composite imitation bois. Des procédures qui fonctionnent assez bien sont déjà prévues entre opérateurs sous-traitants.

Il a été imposé de poser la fibre en tête des poteaux sur des réhausses en T. Il faut absolument que toutes ces infrastructures soient bien entretenues, notamment quand on va retirer le cuivre et que seule la fibre demeurera. Aussi, quand cette fibre appartiendra à SFR en zone AMII (Appel à Manifestation d'Intention d'Investissement) ou sur tous les RIP alternatifs, il nous faudra caler des procédures, et vérifier si Orange continuera à assurer l'entretien.

Par ailleurs, quand on enlèvera le cuivre, il pourrait s'avérer judicieux d'en profiter pour descendre la fibre, parce que maintenir des câbles en haut des poteaux risque de les faire vieillir prématurément.

Concernant les infrastructures, beaucoup de réseaux ont été déployés en fixant des traverses

sur les poteaux électriques. Aujourd'hui, j'ai observé que l'on met parfois des traverses spécifiques pour la fibre, et d'autres fois on utilise des traverses sur lesquelles le cuivre était déjà présent. Nous devons donc aussi déterminer qui gèrera ces traverses et les poteaux où elles se trouvent.

Enfin, Orange avait auparavant indiqué être sûr de conserver certains NRA. Or, si l'opérateur cesse l'exploitation d'une partie d'entre eux, vers quelle autre solution nous dirigerons-nous ?

C'est une autre de nos interrogations. Nous nous devons d'y réfléchir dès maintenant pour assurer le bon fonctionnement et la pérennité du réseau fibre dans les décennies à venir.

## > Mireille BONNIN

### Conseillère technique FNCCR

Le comité de concertation cuivre s'est déjà réuni à trois reprises. Il est né du plan d'amélioration de qualité de service du cuivre, lui-même issu des conclusions de la mission de la Députée Célia de Lavergne.

Orange nous a expliqué qu'ils avaient déjà procédé à des remplacements de poteaux et d'équipement de ce réseau cuivre vieux de plusieurs décennies. Sur la qualité de service, on ne dispose que de peu de retour et d'indicateurs de suivi de la part d'Orange. Cette situation doit alerter, alors que le lancement du plan de fermeture du cuivre est imminent.

Sur la question des infrastructures d'accueil, aujourd'hui Orange considère que son offre GC BLO (Génie Civil Boucles et Liaisons Optiques Orange) est suffisamment rémunératrice, et qu'il ne compterait pas s'en défaire dans l'immédiat. La FNCCR et ses adhérents se sont intéressés

aux infrastructures d'accueil des télécoms et à leur valorisation. Ce sont des collectivités qui investissent dans les fourreaux souterrains à l'occasion des opérations d'enfouissement, qui les entretiennent et les louent auprès des opérateurs télécoms.


Nombre de collectivités sont donc suffisamment développées en matière de personnel, ingénieurs, techniciens, mais aussi d'outils numériques. Cela pourrait leur permettre de prendre le relais. La question d'un opérateur neutre, apte à assurer la continuité du service, a également été évoquée. Cela fait partie des études sur lesquelles nous réfléchissons avec la Caisse des Dépôts. Nous nous trouvons, peut-être, dans une situation où la fédération, la mutualisation serait plus facilement envisageable.

## > Laurian CHOAIN

### Responsable des analyses stratégiques et réglementaires Altitude

A partir du moment où il n'y aura plus de cuivre sur les infrastructures, est-ce que la maintenance sera au niveau ? Nous n'avons pas encore de réponse à cette question. On constate qu'on doit aujourd'hui remplacer un certain nombre de poteaux, qui ne sont pas forcément en état d'accueillir la fibre.

On considère que le débat sur la propriété du génie civil à long terme doit être ouvert aujourd'hui et traité. Par ailleurs, cela permettrait d'aborder un autre sujet qui est celui de la péréquation du génie civil au niveau national. Les raccordements complexes sont actuellement supportés par l'OI, uniquement sur son territoire, et pas du tout de façon solidaire entre acteurs. Et il ne semble pas cohérent que cela ne soit pas intégré dans un patrimoine commun, ce qui aurait plus de sens.



AURA-T-ON SUFFISAMMENT DE CÂBLES CUIVRE POUR ASSURER LA MAINTENANCE JUSQU'AU BOUT ?

## > Willy PELHATE

### Responsable marketing Acome

Une courbe résultant du travail réalisé par le Sycabel depuis 2018, fournit une vision de ce que sera le marché des câbles cuivre dans les prochaines années. EuropaCable, le syndicat européen des câblers, a une baseline « Try life without us » (NDLR : « Essayez la vie sans nous ») qui pourrait s'avérer prémonitoire quand la fin de la boucle cuivre sera actée.

Notre modèle est plutôt robuste, puisque sur les premières années il a bien suivi la ligne des projections en besoin de câbles en France.

D'après les plans d'Orange la fermeture commerciale, pour l'essentiel, risque d'intervenir d'ici 2024. A cette date la production de nouvelles lignes sur paire cuivre cessera. La maintenance sur le réseau cuivre est réalisée de manière curative. Plus vous avez de gens qui se plaignent à un endroit, et plus vous allez y intervenir pour

maintenir le réseau. Aussi, quand le nombre d'abonnés fibre augmente, moins de gens se plaignent de leur ligne cuivre. Et donc, ce nouveau cadre a été pris en compte dans le GT.

Il a alors été identifié qu'un logement sur quatre, à un logement sur trois, pouvait être concerné par une fermeture rapide ; c'est-à-dire qu'en l'espace de six mois seulement, les fermetures commerciales et techniques sont prononcées.

Le plan de fermeture du cuivre d'Orange a tardé à sortir. Il est arrivé récemment, mais globalement, depuis le début de l'année 2022, on se rapproche plus de modèle que de ce que le marché nous dit de son avenir.

La sécurisation des composants constitue l'un des premiers maillons à consolider, si l'on souhaite être en mesure de pourvoir à la maintenance de la boucle locale cuivre jusqu'à la

fin. Sans plus aucun produit, câbles, composants passifs et actifs pour maintenir le boucle locale cuivre, il deviendra impératif de trouver des solutions alternatives.

Nous avons précédemment abordé l'idée d'instaurer un fonds de péréquation, et nous en aurons effectivement besoin en vue de maintenir les industriels. En effet, trois choses les contraignent : le parc machines nécessaire pour fabriquer les différents composants des produits constitutifs de la boucle locale cuivre. Ensuite, le maintien d'un certain niveau de compétences est essentiel. Certes, il sera préférable d'éviter d'employer de jeunes générations pour travailler sur des lignes arrivées en bout de course ; néanmoins il nous faudra être en mesure de prendre le relais des personnes qui partent à la retraite. Enfin, le dernier aspect est la disponibilité des matières premières nécessaires.

LES BRAM (BOITIERS DE RACCORDEMENT A ANTENNE MOBILE)  
SONT-ILS PRIS EN COMPTE ?

### › Laurian CHOAIN

Responsable des analyses stratégiques et réglementaires Altitude

Oui, les BRAM sont inclus dans nos offres, les opérateurs peuvent y souscrire. On raccordera les antennes au moment opportun, si nous sommes prévenus suffisamment tôt.

Nous possédons déjà une surcapacité dans le réseau qui permet de s'adapter. Cela ne nous préoccupe donc pas à ce stade.

### › Pierre-Yves PONTIER

Directeur associé Setics

J'ajouterai que c'est une offre qui a été intégrée dans les catalogues de service des opérateurs d'infrastructures, à la demande des opérateurs de mobile. Aujourd'hui elle est assez peu utilisée. Et dans toutes les zones urbaines, les réseaux sont suffisamment dimensionnés. Là où l'on pourrait rencontrer des difficultés, c'est au niveau des sites isolés qui n'ont pas été pris en compte dans le design.



## QUEL POURRAIT ÊTRE L'IMPACT DU RETRAIT DU RÉSEAU CUIVRE SUR LES POTEAUX BASSE TENSION ?

---

### > Serge PUJOL

Expert cuivre

Je pense que c'est une problématique équivalente à celle des poteaux téléphoniques. Si on a dû y poser de la fibre, on peut également songer à la redescendre. Il faudra également penser à déterminer qui prendra en charge les traverses qui ont été accrochées aux poteaux béton.

Dans tous les cas, je ne pense pas que l'on sera confronté à des problèmes particuliers quand on enlèvera le cuivre.

### > Mireille BONNIN

Conseillère technique FNCCR

Il y a d'abord un aspect pécuniaire relatif à l'évaluation des charges, si tant est que le cuivre qui a été posé depuis des lustres ait réellement fait l'objet d'un tel calcul.

Sur un plan davantage juridique, doivent être appréhendées les autorisations requises et le paiement d'une redevance. Si aujourd'hui Orange partage déjà sa traverse cuivre pour les raccordements fibre, en grande partie, nous pouvons donc supposer que ce cuivre-là fera partie également des campagnes de dépose d'Orange. On en revient donc à la question de celui qui aura la charge de gérer cette traverse à terme.



COMMENT PEUT-ON GARANTIR LA QUALITÉ DE SERVICE DANS LES DIFFÉRENTES PHASES : AVANT L'ARRÊT COMMERCIAL, AVANT L'ARRÊT TECHNIQUE ?

---

## > Antoine ROUSSEL

Directeur général Alsatis

Je préfère parler service plutôt que de technologie, parce qu'au final ce sont les services qui nous épanouissent dans nos territoires, et c'est aussi notre bien commun à tous. Nous devons nous orienter vers une multiplication des services pour les personnes, le matériel, les administrations et les acteurs publics des territoires.

Grâce à la fibre optique, nous détenons aujourd'hui un bien commun extraordinaire en France. Elle constitue le socle de toutes les politiques privées et publiques du numérique de demain.

Nous réunir à l'occasion de tels événements, comme la table ronde de ce jour, est fondamental. Cela nous aide à nous améliorer, mieux nous coordonner, et à travailler de façon plus homogène et efficace.

## CONCLUSION

---

## > Richard TOPER

Président de SETICS et Président du Cercle CREDO

À l'issue de cette rencontre, je retiens une chose à la fois simple et inéluctable : nous n'avons pas le choix, le cuivre est voué à s'éteindre.

Nous devons nous adapter au mieux de nos possibilités. C'est dans cette optique que le CREDO continuera à se mobiliser.

Notre objectif est de faire émerger un nouveau réseau, qui soit assorti d'un service et d'une communication délivrant tout leur potentiel ; afin de nous garantir, à tous, une meilleure qualité de vie.

# REJOINDRE LE CERCLE CREDO

Cercle de Réflexion et d'Étude pour le Développement de l'Optique, le CREDO est l'association des métiers et expertises pour le TRÈS HAUT DÉBIT.

Association interprofessionnelle active depuis plus de vingt ans, le CREDO, Cercle de Réflexion et d'Étude pour le Développement de l'Optique, regroupe et fédère l'ensemble des métiers et expertises de la technologie fibre optique, des réseaux à Très Haut Débit et des usages du numérique. S'appuyant résolument sur son expertise technique, il s'est donné pour vocation de :

- Promouvoir le rôle et l'utilisation de la fibre optique dans le domaine des infrastructures et des réseaux et favoriser le développement des applications et des usages.
- Encourager les échanges et partages d'information entre les acteurs de la filière.
- Définir des spécifications techniques et émettre des recommandations.
- Accompagner et susciter l'apparition des innovations liées à la fibre optique et au Très Haut Débit.

Il s'agit d'une démarche globale qui prend en compte non seulement les choix de composants et d'équipements, mais aussi les règles d'ingénierie et d'installation associées, les règles de contrôle, les applications et le niveau de qualification des intervenants.

## QUI SONT LES MEMBRES DU CREDO ?

Organisé en « communauté d'expertise », le CREDO réunit l'ensemble des acteurs impliqués dans le cycle de vie d'une infrastructure de télécommunications sur fibre optique. Les membres représentés ont une connaissance du domaine de nature à enrichir les échanges et travaux du Cercle: Bureaux d'études et Cabinets Conseil, Donneurs d'ordre, Industriels, Intégrateurs et Installateurs, Institutionnels, Groupements professionnels, Formateurs, Opérateurs d'opérateurs, Exploitants, Utilisateurs...

## COMMENT ADHÉRER ?

Les modalités et la démarche d'adhésion sont décrites dans le dossier de candidature téléchargeable [sur le site du Cercle CREDO](#). N'hésitez pas à nous contacter pour en savoir plus !



[contact@cercle-credo.com](mailto:contact@cercle-credo.com)  
[www.cercle-credo.com](http://www.cercle-credo.com)

17 rue de l'Amiral Hamelin  
75016 Paris

