



Signataires de l'accord-
cadre national
d'engagement de
développement de
l'emploi et des
compétences (EDEC)
Fibre Optique

ÉVALUATION DES EMPLOIS ET
FORMATIONS LIES AU
DEPLOIEMENT DE LA FIBRE
OPTIQUE

**Actualisation en 2020 des besoins à
venir en emplois et en formations**

Rapport final

*Version pour diffusion en
septembre 2020*

7 septembre 2020, N/Réf. : 1913 – v3.1

Sommaire

Rappel des objectifs et de la méthode	3
1^{ère} Partie : Evaluation des perspectives de déploiement de la fibre optique	
1 Etat des lieux des déploiements à fin 2016	5
2 Eléments pour le calibrage des futurs déploiements	22
3 Les impacts sur l'installation	28
2^e Partie : Évolution des besoins et pratiques en matière de GRH dans l'installation	
4 La vision par les opérateurs des ressources humaines des installateurs	30
5 Les problématiques de ressources humaines exprimées par les installateurs	45
3^e Partie : Scénarios et projections quantitatives	
6 Les scénarios de déploiement	69
7 Les projections quantitatives de l'emploi et de la formation	73
8 Les emplois effectivement présents en 2019	94
4^e Partie : Préconisations	
9 Les enjeux et recommandations en matière de GRH et de formation	98
10 Annexe : hypothèses pour les simulations emplois et formations	110

Rappel des objectifs et de la méthode

Les partenaires de l'EDEC ont souhaité réactualiser l'évaluation des besoins à venir, mais aussi faire le point des emplois effectivement créés

► Le but est de comparer le volume des emplois nécessaires avec celui des emplois déjà dotés, afin de permettre aux acteurs de la fibre optique d'ajuster leurs politiques de recrutement et de formation

- **L'écosystème de formation** (régulateurs et financeurs dont les OPCO, l'Etat, les Régions ; dispensateurs dont les centres de formations référencées Objectif Fibre) doit être en mesure de connaître les besoins restant à couvrir et la dynamique des flux formés afin d'ajuster les capacités au plus près des besoins.
- **Les acteurs de l'orientation** (acteurs de l'emploi, conseillers en évolution professionnelle, etc.) doivent savoir s'ils doivent maintenir, renforcer ou alléger leur effort d'orientation vers les emplois de la fibre optique.
- **Les entreprises** doivent assurer que leur politique de recrutement est globalement en phase avec l'évolution des besoins du marché.

► Par conséquent la démarche à conduire a consisté en la mesure de ces deux indicateurs

- **L'évaluation des besoins futurs en emplois** a été réalisée sur le même périmètre professionnel (déploiement horizontal et vertical, recomposé en D1+D2 et D3), avec les indicateurs et selon la méthodologie de la précédente réactualisation, en révisant autant que nécessaire toutes les données d'entrée (niveau d'avancement réel et objectifs révisés de réalisation du déploiement de la fibre ; évolution des productivités par unités d'œuvre, etc.) et le calcul de leurs conséquences sur les équivalents pleins temps.
- **L'évaluation des emplois effectivement dotés** constitue la nouveauté de cette actualisation. Il s'est agi de faire s'exprimer un panel d'opérateurs et installateurs à ce sujet, qu'il s'agisse de leurs emplois directs ou ceux qu'ils mobilisent en sous-traitance. Ils ont été questionnés en outre sur la dynamique d'évolution du nombre d'emplois, tant passée que prévisible ; mais aussi sur le décalage qui peut exister entre leurs intentions et la réalité des recrutements, et les raisons de ce décalage (appréciation erronée des marchés ; difficultés de recrutement ; perspectives de décrutement et de reconversion etc.).

La méthode employée a combiné entretiens qualitatifs et projections quantitatives

Phase 1 : Ajustement des perspectives de déploiement de la fibre optique

Etape 1.1 : Lancement

Etape 1.2 : Entretiens approfondis auprès d'opérateurs

Etape 1.3 : Conclusions sur les perspectives actualisées en matière de déploiement de la fibre optique



Phase 2 : évolution des besoins en emploi et des emplois effectivement créés dans le

Etape 2.1 : Entretiens qualitatifs auprès d'opérateurs et d'installateurs



Phase 3 : Elaboration des scénarios et projections quantitatives de l'emploi et de la formation

Etape 3.1 : Définition des scénarios prospectifs

Etapes 3.2 et 3.3 : Projections quantitatives de l'emploi et de la formation

Etape 3.4 : Traitement des emplois effectivement créés



Phase 4 : Conclusions

Etape 4.1 : Elaboration des pistes de recommandations

Etape 4.2 : présentation et validation des résultats

Etape 4.3 : Synthèse grand public et présentation large des résultats

1^{ère} Partie

Evaluation des perspectives de déploiement de la fibre optique

- 1 Etat des lieux des déploiements à fin 2016**
- 2 Eléments pour le calibrage des futurs déploiements**
- 3 Les impacts sur l'installation**

Cartographie de la filière, partie constructeurs

(Quelques rappels pour mémoire)

► La construction d'un réseau de déploiement de fibre optique peut se diviser en trois phases :

La phase conception du réseau :

Pour concevoir les réseaux fibre optique, il est nécessaire de bien délimiter le périmètre d'intervention des travaux. Pour ce faire, plusieurs étapes sont nécessaires :

- La réalisation d'études de faisabilités : collecte des « informations préalables » afin de délimiter le périmètre géographique des travaux, les infrastructures mobilisables, d'évaluer la nature du réseau, la quantité, le planning et le budget des travaux.
- La réalisation d'études d'Avant-Projet Sommaire (APS) : qui permet de réaliser une première architecture du réseau FttH en vue de sa construction avec le positionnement et le dimensionnement des NRO (Nœuds de Raccordement Optique) et des PM (Points de Mutualisation), ainsi qu'un premier tracé du réseau.
- La réalisation d'études d'Avant-Projet Détaillé (APD) : réalisations de visites sur le terrain (phase de survey voire de piquetage) et adaptation du projet à la réalité du terrain afin de finaliser l'architecture du réseau et d'affiner le chiffrage financier.

La phase de construction du réseau :

Dès que la phase de conception est terminée, les travaux peuvent être lancés. La phase de construction du réseau peut être divisée en plusieurs étapes :

- La réalisation des travaux de génie civil : qui consiste à réaliser les tranchées, poser les fourreaux et remblayer les tranchées.
- La pose du câble optique : déploiement du câble optique dans les fourreaux entre les chambres de tirage ou entre les poteaux pour un réseau en aérien.
- La réalisation des Documentation d'Ouvrage Exécuté (DOE), qui permet de fournir les plans de recollement sous format SIG comprenant le tracé des câbles et l'implantation des équipements.
- Négociation du foncier et construction des NRO et PM ;
- Déploiement des équipements télécoms : équipement dans les NRO et les PM, les boîtiers d'épissures dans les chambres de tirage, ...

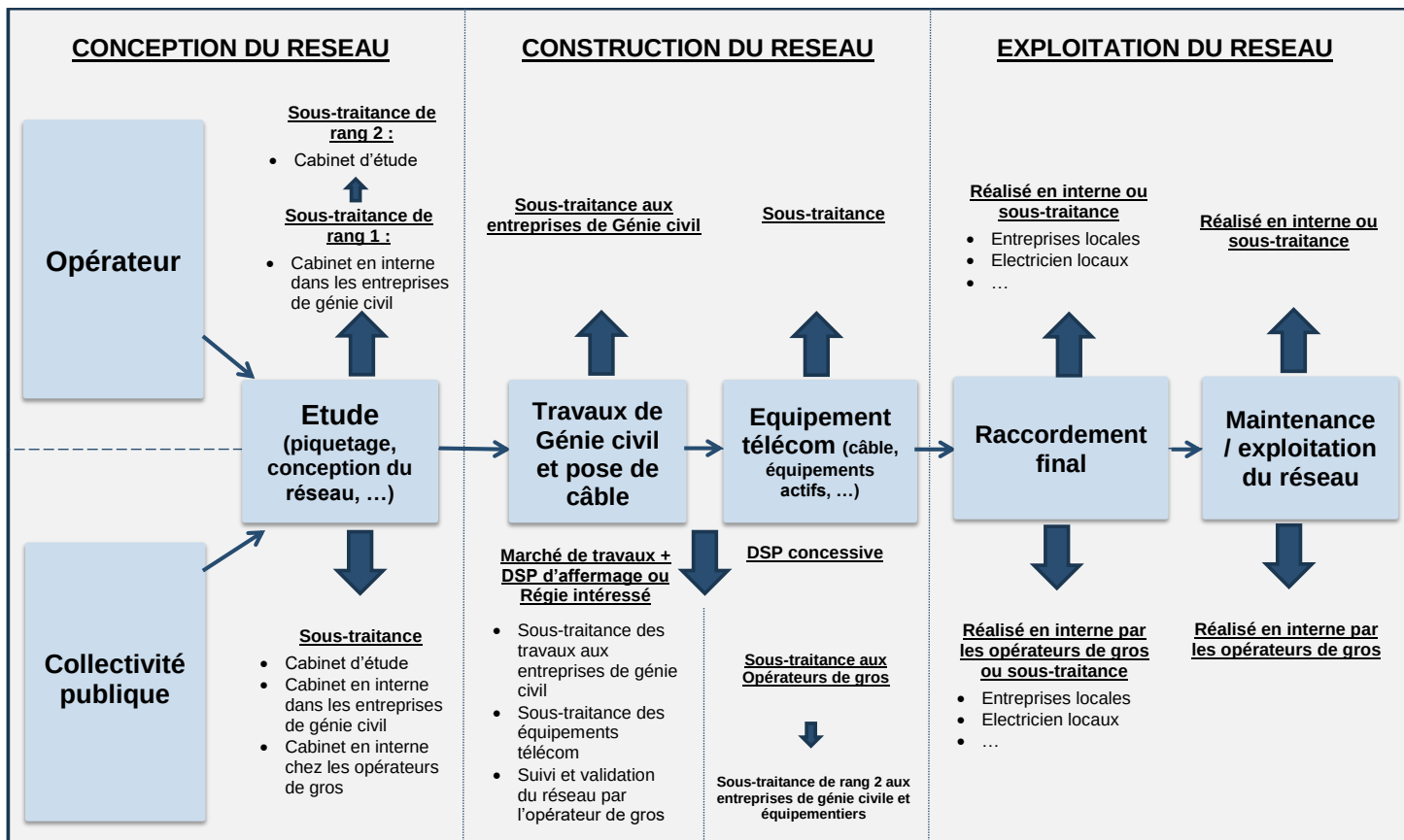
La phase d'exploitation du réseau :

Dès que la phase de construction du réseau est terminée, l'ouverture du réseau et son exploitation peuvent commencer. La phase d'exploitation du réseau peut être divisée en plusieurs étapes :

- Négociation avec les syndicats pour le déploiement vertical ;
- Commercialisation du réseau : qui consiste à démarcher les clients raccordables en fibre optique.
- Le raccordement final des abonnés : déploiement de la fibre optique jusqu'à la prise optique à l'intérieur de l'habitat de l'abonné final, avec généralement la mise en service des équipements actifs chez le client.

- Maintenance et exploitation du réseau : cela consiste à maintenir le réseau en état de fonctionnement en réalisant des travaux d'entretien sur le réseau optique afin de garantir son exploitation.

Ces différentes étapes de la construction d'un réseau fibre optique peuvent être illustrées grâce au schéma suivant « **Le mapping de la filière** » :



Sur les zones très denses et les zones AMII, les opérateurs déploient des réseaux fibre optique sur fonds propres : les opérateurs sont donc les donneurs d'ordre. En complément de l'action des opérateurs privés, les collectivités peuvent intervenir sur leur territoire (hors zones très denses et hors zones AMII) avec le lancement de Réseau d'Initiative Publique (RIP) : les collectivités publiques sont alors les donneurs d'ordre.

Selon la nature des donneurs d'ordre (publics ou privés), les relations établies et les modes de collaboration entre les acteurs pour la construction du réseau fibre optique ne sont pas identiques. Ces différences sont les suivantes :

Pour les opérateurs privés :

Sur les zones très denses et sur les zones AMII, les donneurs d'ordre sont donc les opérateurs privés. Les relations établies et les modes de collaboration entre les acteurs pour la construction du réseau fibre optique sur ces zones sont :

- Pour la phase de conception du réseau : les opérateurs privés vont sous-traiter tout ou partie des études pour la conception des réseaux aux entreprises de génie civil qui disposent soit de ressource en interne pour effectuer les études, soit qui vont sous-traiter ces études à des cabinets d'études.
- Pour la construction du réseau : les opérateurs vont sous-traiter aux entreprises de génie civil ou génie électrique la construction du réseau fibre optique (la réalisation des travaux de génie civil, la pose des câbles optiques, la réalisation des DOE, la négociation du foncier, la construction des NRO, PM et l'installation des équipements télécoms), mais les opérateurs vont superviser les travaux. Dans la mesure où les entreprises de génie civil ont les ressources en interne pour la partie télécom, elles réalisent l'ensemble de la construction du réseau. Sinon, les entreprises de génie civil peuvent sous-traiter la partie télécom (pose de câble optique, installation des équipements télécoms).
- Pour l'exploitation du réseau : pour le raccordement des usagers finaux, les opérateurs vont soit les réaliser en interne, soit les sous-traiter à des entreprises locales. Il en est de même pour la maintenance du réseau qui sera soit réalisée en interne, soit sous-traitée

Pour les collectivités publiques :

En complément des opérateurs privés, les collectivités publiques peuvent lancer des RIP pour déployer des réseaux FttH (hors zone AMII et zones très denses). Le montage juridique du RIP va impacter les relations établies et les modes de collaboration entre les acteurs dans la construction du réseau.

Lorsque la collectivité lance **des marchés de travaux + une DSP d'affermage ou une régie intéressée**, les relations établies et les modes de collaboration entre les acteurs sont :

- Pour la phase de conception et la construction du réseau : la collectivité publique va lancer des marchés de travaux pour la conception et la construction du réseau auprès des entreprises de génies civil. Pour la conception du réseau, les entreprises de génie civil vont soit disposer des ressources en interne pour effectuer les études, soit elles vont sous-traiter ces études à des cabinets d'études. Pour la construction du réseau, les entreprises de génie civil vont soit réaliser l'ensemble de la construction si elles disposent des ressources télécoms en interne, soit sous-traiter la partie télécom.
- Pour l'exploitation du réseau : à la suite des marchés de travaux, la collectivité va lancer une DSP d'affermage ou une régie intéressée pour la maintenance et l'exploitation du réseau auprès des opérateurs de gros (Covage, Altitude infrastructure, Axione, Orange/DRCL, SFR Collectivités, ...). Le raccordement final des abonnés peut être réalisé en interne par les opérateurs de gros mais, le plus souvent sera sous-traité à des entreprises locales.

Dans la mesure où la DSP d'affermage est attribuée en amont du lancement des marchés de travaux, les opérateurs de gros peuvent superviser les travaux de construction du réseau.

Lorsque la collectivité lance **une DSP concessive**, les opérateurs de gros sont en charge de l'ensemble des étapes (conception, construction et exploitation). Les relations établies et les modes de collaboration entre les acteurs sont :

- Pour la phase de conception du réseau : les opérateurs de gros peuvent réaliser l'ensemble des études en interne ou sous-traiter les études aux entreprises de génie civil.
- Pour la construction du réseau : les opérateurs de gros vont sous-traiter aux entreprises de génie civil la construction du réseau fibre optique, mais ils vont superviser les travaux.
- Pour l'exploitation du réseau : la maintenance et l'exploitation du réseau sont réalisés en interne par les opérateurs de gros. Le raccordement final des abonnés peut être réalisé en interne par les opérateurs de gros mais, le plus souvent, sera sous-traité à des entreprises locales.

► La variété des entreprises intervenant dans la construction et le déploiement des réseaux fibre optique

Une diversité en termes de taille d'entreprise

Parmi les entreprises positionnées sur le marché du déploiement de réseau fibre optique, on retrouve :

- des **grands groupes d'envergure nationale**, voire internationale, et implantés sur l'ensemble du territoire national (les majors) ;
- des **PME ayant une couverture locale, voire régionale** ou macro-régionale ;
- des **TPE très flexibles**, avec des personnels hyper-mobiles, qui sont disséminées sur l'ensemble du territoire
- des **artisans intervenant seuls** et, dans certains cas, des **auto-entrepreneurs** investissant dans le matériel nécessaire (soudeuse et réflectomètre).

Une diversité en termes d'activités et de domaine de spécialisation

Au-delà de la taille des entreprises intervenant (ou susceptibles d'intervenir) dans le déploiement de réseaux fibre optique, la variété se retrouve aussi dans leur « cœur d'activité » :

- des entreprises de **travaux publics**
- des entreprises d'**électricité générale** (industriel, tertiaire, logement)
- des entreprises de **construction de réseaux** (éclairage public, VRD, téléphonie filaire, mobile et/ou radio)
- des entreprises **spécialisées fibre optique**
- des **prestataires informatiques**
- des **filiales d'opérateurs** de télécommunication

Une diversité en termes de positionnement sur les déploiements FttH

Cette variété se retrouve enfin dans les « segments » du déploiement sur lesquels se positionnent les entreprises :

- certaines se positionnent sur l'**ensemble des segments** (des études jusqu'à la maintenance, tant sur la partie horizontale que verticale) ;
- d'autres interviennent sur un **ensemble de segments plus réduit** (par exemple : études, construction et installation mais uniquement sur la partie horizontale)
- des entreprises n'interviennent que **sur un seul type de prestation** (par exemple : le génie civil, le raccordement abonné, etc.)
- enfin, certaines n'interviennent que **sur une prestation ciblée** (par exemple : la soudure dans les chambres de raccordement)

Données de cadrage

► **L'ARCEP recensait, à fin juin 2019, 5,809 millions d'abonnés FttH sur le territoire national, en hausse de 48% sur un an et multiplié par plus de 2 au cours des deux dernières années (3,935 millions d'abonnés à fin juin 2018 et 2,633 millions un an plus tôt).**

- En termes de couverture, le régulateur indique par ailleurs, dans sa dernière livraison de l'observatoire du très haut débit¹, que **16,744 millions de locaux étaient éligibles au FttH** à fin septembre 2019, en **augmentation de 34% sur un an et de 75% sur deux ans**. 9,523 millions de foyers sont également éligibles à la même date au très haut débit sur réseau coaxial, avec un débit minimal de 30Mbit/s². Le VDSL, qui avait crû très rapidement lors de son démarrage, a atteint un palier, avec 5,956 millions de prises éligibles à fin septembre 2019, un niveau qui n'a pas évolué depuis mi-2018.

Le nombre total de logements éligibles, FttH, cuivre et terminaison en coaxial (FttB, VDSL et FttLA) confondus, s'élève à un peu plus de 22,4 millions : on mesure ainsi que près de 10 millions de locaux étaient éligibles à deux technologies simultanément ou plus à cette date.

- Plus largement, on observe un **recouvrement assez large entre les zones de déploiement FttH visées par les opérateurs privés** (voir infra) et les **zones de couverture du câble** en France. Au troisième trimestre 2019, 45% des locaux éligibles au très haut débit via FttH l'étaient aussi par le câble, à des débits de 100 Mbit/s ou plus. Ce taux diminue toutefois mécaniquement (il était de 57% trois ans plus tôt), avec l'arrivée à saturation de la couverture câble tandis que les déploiements FTTH progressent à un rythme très soutenu.

► **Sur les deux dernières années, les initiatives privées de déploiement de réseaux FttH se sont accélérées en zones peu denses**

- A septembre 2019, les locaux éligibles au FttH étaient situés pour 34% dans des zones très denses, contre 57% il y a trois ans. Dans ces zones, les déploiements dépendent en quasi-totalité d'initiatives d'opérateurs privés.
- Les réseaux d'initiative publique (RIP) concernaient 2,873 millions de locaux éligibles au FttH au 30 septembre 2019, à l'inverse en quasi-totalité en dehors des

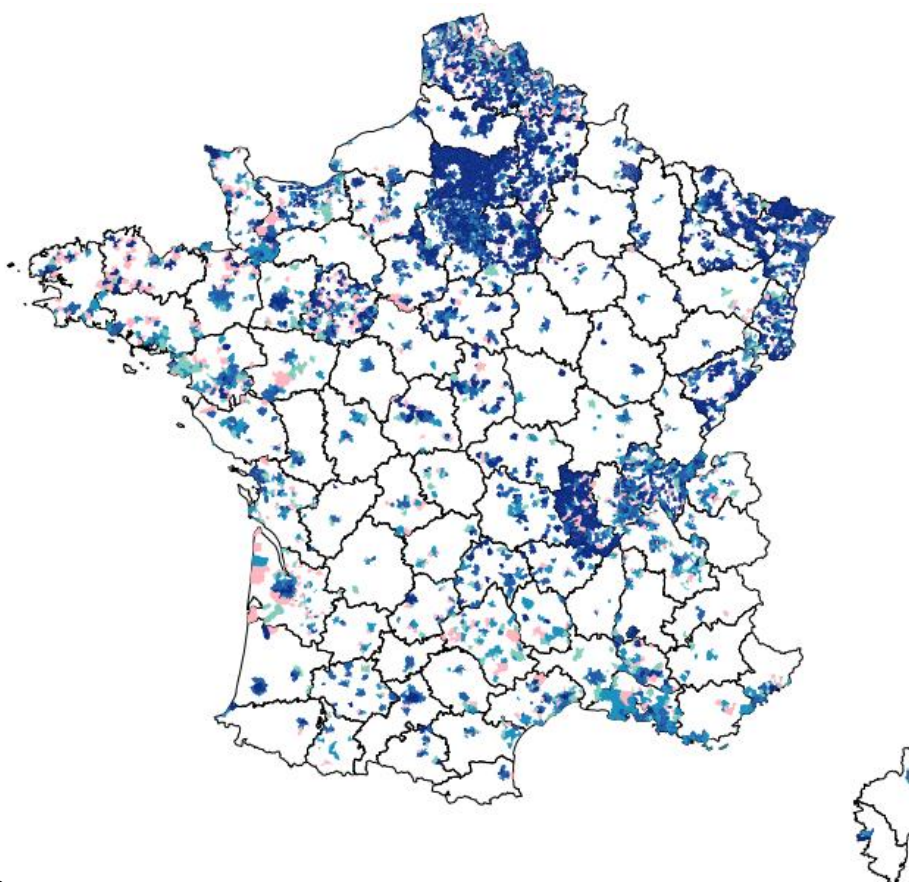
¹ Observatoire des marchés de communications électroniques : services fixes haut et très haut débit, 3^{ème} trimestre 2019

² Le seuil de 30 Mbit/s (débit descendant) correspond au premier palier retenu par la Commission européenne pour qualifier le Très Haut débit

zones très denses. Toutefois, les initiatives privées représentent toujours près des trois quarts des déploiements en zones peu denses.

- Le nombre de logements éligibles au THD en zones peu denses (initiatives privée et publique confondues) a augmenté de 66% depuis fin septembre 2016. Sur la même période, le nombre de locaux éligibles au THD en zone très dense n'a augmenté que de 12%, les déploiements des opérateurs privés y étant déjà avancés.

Etat des lieux des déploiements de réseaux FttH en France (situation au 30 septembre 2019)



Source : ARCEP
Légende

Moins de 10% de locaux raccordables	Entre 25% et 50% de locaux raccordables	Plus de 80% de locaux raccordables
Entre 10% et 25% de locaux raccordables	Entre 50% et 80% de locaux raccordables	

Source : ARCEP

Les déploiements d'opérateurs privés

► Orange déploie en technologie GPON, dans ses propres fourreaux et en aérien là où il le peut. A mi-2019, son réseau restait le plus étendu sur le territoire national, avec 13,5 millions de prises FttH

- Après avoir stoppé son programme en 2009, dans l'attente de clarifications des pouvoirs publics sur les zones à couvrir et sur les règles de mutualisation, l'opérateur a annoncé la reprise de ses déploiements en février 2010, prévoyant d'abord une phase d'expérimentation (Chatou et Oullins) avant d'étendre son réseau à plusieurs grandes villes telles que Cannes, Montpellier, Orléans, Rennes, Strasbourg et Toulon. Un peu plus tard dans l'année, Orange a précisé que son enveloppe d'investissement serait de 2 milliards EUR sur 5 ans.
- Début 2011, en réponse à l'appel à manifestations d'intentions d'investissement (AMII) lancé par les pouvoirs publics, Orange a précisé avoir **l'intention de déployer le FttH à terme dans 220 agglomérations et 3 600 communes, avec un objectif de 15 millions de logements raccordables³ à l'horizon 2020.**
- Ces déploiements sont financés en propre par l'opérateur mais Orange s'engage aussi dans des montages de **co-investissement**. Il a en particulier signé en 2011 des **accords avec SFR et Free** pour les **déploiements en zone moins dense**.
 - L'accord avec SFR porte sur 9,8 millions de logements qui ressortaient en recouvrement dans les plans de déploiement des deux opérateurs dans ces zones : Orange en déploierait un peu plus des trois quarts (7,5 millions de logements) et SFR produirait le reste (2,3 millions de logements).
 - Free de son côté s'engage à souscrire à l'offre de gros de Orange en dehors des zones très denses : une soixantaine d'agglomérations, représentant un total de 5 millions de logements, seraient concernés. Un accord de même nature a été signé avec Bouygues Telecom.
- En avril 2013, Orange a par ailleurs commencé à mettre à niveau ses réseaux cuivre en VDSL2.
- Orange a **accélééré ses investissements au cours de la période récente** : en 2012, les montants engagés dans le déploiement du FttH ont avoisiné 300 millions EUR, en doublement par rapport à l'année précédente. Début 2015, l'opérateur a présenté son nouveau plan stratégique « Essentiels 2020 », qui prévoit de couvrir 12 millions de foyers en 2018 et 20 millions à fin 2022 grâce à un triplement des investissements fibre en France d'ici à 2018, soit un montant de 15 milliards EUR.

³ Passage de la fibre à proximité immédiate.

Un second objectif de couverture est de passer de 530 municipalités couvertes en avril 2015 à 3600 en 2022.

- En janvier 2016, Orange a atteint un million d'abonnés à la fibre.
- En juin 2016, Orange a annoncé vouloir intensifier sa présence en FttH dans les zones peu denses tout en le complétant par un déploiement accéléré du VDSL
- A fin 2016, Orange a annoncé avoir pour but à court terme de couvrir 100% du territoire de neuf municipalités en FttH (Bayonne, Brest, Caen, Lyon, Metz, Montpellier, Nice, Paris et sept communes de l'ensemble Lille Métropole).
- En mars 2017, le réseau FTTH d'Orange dépasse 11 millions de kms.
- A mi-2019, Orange avait un potentiel estimé à 13,5 millions de prises FttH.

► **L'acquisition de SFR par Numéricable en 2014 a permis à l'opérateur de rivaliser avec Orange pour l'étendue de son réseau Très Haut Débit. A mi-2019, l'opérateur disposait d'un potentiel (FttH et FttB via le câble) de 13,2 millions de prises**

- Entre 2007 et 2009, l'opérateur a investi au total **300 millions EUR dans les déploiements de réseaux d'accès fibre**, auxquels il faut ajouter les **450 millions EUR (150 par an) engagés par Cegetel**, que SFR a racheté en 2008.
- SFR a lancé son offre à 100 Mbit/s à Lyon, Villeurbanne et Marseille en juin 2010. En 2011, le réseau a été étendu à d'autres zones denses, notamment Nice, Grenoble et des villes de banlieue parisienne.
- Dans le cadre de son co-investissement avec Orange en dehors des zones très denses, **SFR prévoit d'avoir entièrement déployé, dans les communes qu'il a en charge directe, à l'horizon 2020**. L'accord que les deux opérateurs ont signé par ailleurs pour la mutualisation à l'intérieur des immeubles semble tout-à-fait opérationnel : dans toutes les grandes villes (Paris, Lyon, Marseille...), les deux opérateurs sont présents dans tous les immeubles fibrés, du moins dans ceux que dessert le réseau horizontal de SFR.
- En dépit d'une forte pression concurrentielle, SFR a continué en 2013 son programme d'investissements (tous réseaux confondus, l'opérateur a investi 1,5 milliard EUR sur l'année, après un investissement de 1,6 milliard EUR en 2012).
- L'acquisition de SFR par Numéricable a eu un impact significatif sur le paysage français du Très Haut Débit. Le nouvel opérateur bénéficie en effet d'un réseau très étendu du fait des déploiements réalisés précédemment par les deux parties. Le déploiement du réseau fibre continue à un rythme soutenu, mais une partie des investissements du groupe est consacrée à la mise à niveau complète du réseau Numéricable en FttLA et au débridage des débits de ce dernier.

- A mi-2016, le réseau fibre Numéricable-SFR couvrait plus de 1 200 villes. L'opérateur revendiquait plus de 8,5 millions de foyers couverts en FttH/B et 1,925 million d'abonnés en FttH/B et FTTx/D3.0.
- En termes de couverture, l'objectif est de 12 millions de foyers couverts à fin 2017, 20 millions à fin 2018 et 22 millions à fin 2022.
- En mai 2017, SFR attaque Orange en justice pour réclamer une part plus importante des prises en zones AMII que ce que prévoyait l'accord de partage signé en 2011.
- A mi-2019, SFR avait un potentiel estimé à 13,2 millions de prises FttH/B.

► **Après avoir pris du retard dans ses objectifs jusqu'en 2012, Free a accéléré ses déploiements depuis trois ans et disposait à mi-2019 d'un potentiel estimé à 11,5 millions de prises FttH**

- L'opérateur est entré sur le marché de la fibre à l'occasion du **rachat de Citéfibre** début 2007.
- Il prévoyait alors de poursuivre la couverture sur Paris, puis de l'étendre à des villes de banlieue parisienne et à un certain nombre de villes de province, annonçant un **programme d'investissement d'un milliard EUR à l'horizon 2012 pour un objectif de 4 millions de foyers couverts à cette date.**
- Dans les faits, l'investissement, de 11,7 millions EUR en 2009, était porté à 54 millions EUR à mi-2010 puis à 103 millions à mi-2011 (montants cumulés). Un **certain nombre d'engagements n'ont par ailleurs pas abouti**, Free ne parvenant pas systématiquement à déployer dans les 6 mois prévus après la signature avec les bailleurs d'immeubles. **L'opérateur s'est donc concentré pendant un an sur la migration de ses clients ADSL vers la fibre là où elle était disponible, plutôt que sur la poursuite du déploiement du FttH.**
- A partir de mi-2012, un accord financier avec la Banque Centrale Européenne a permis à Free d'inverser la tendance. Cet accord prévoyait l'attribution d'un fonds de 200 millions EUR à l'opérateur, dont 65% seraient destinés au développement du FttH. Free a en parallèle continué le raccordement en FttH et FttB des foyers en zone très dense, tout en participant à des projets mutualisés dans les zones moins denses et en y déployant des réseaux VDSL2.
- En juin 2013, Free a en effet officiellement annoncé le lancement de son projet VDSL2. Les premiers départements concernés sont la Gironde et la Dordogne, où les abonnés peuvent choisir de migrer vers une connexion jusqu'à 100/40 Mbps sans coût additionnel s'ils sont déjà équipés. Free prévoyait d'étendre sa couverture en VDSL2 à toute la France sur les mois suivants, le réseau cuivre dégroupé devant être mis à niveau en intégralité à fin 2014.

- En termes de services, Free a lancé une offre à 1 Gbps en octobre 2013 en FttH.
- Les déploiements FttH se sont accélérés au deuxième semestre 2014 grâce à un partenariat entre Free et Orange visant à couvrir 4 millions de foyers dans 60 municipalités en zones peu denses. Depuis 2015, Free a accéléré le déploiement de son réseau FttH en propre et de ses réseaux Très Haut Débit en général : avec un peu de retard, la migration des réseaux d'accès dégroupés de Free vers VDSL2 a été finalisée à l'échelle nationale courant 2015.
- A mi-2016, Free couvrait 3,1 millions de foyers en FttH/B, sur un objectif initial de 4 millions de foyers couverts à fin 2016. Le nombre d'abonnés était estimé à un peu moins de 130 000. A terme, 9 millions de foyers devraient être couverts en FttH à fin 2018 et 20 millions à fin 2022.
- A mi-2019, Free couvrait 11,5 millions de prises FttH.

► **Depuis l'annonce de son intention d'investir dans la fibre en 2010, Bouygues Telecom a conclu plusieurs partenariats clés avec Orange et SFR tout en déployant son propre réseau FttH**

- Son entrée s'est d'abord faite via un **accord avec Numéricable** pour accéder à son réseau FttB.

En décembre 2010, Bouygues Telecom annonce un **second accord, avec SFR** cette fois auquel il prévoit d'**acheter en gros des accès FttH dans les zones très denses** : les premières offres sur le réseau SFR sont lancées au cours du second semestre 2011.

En janvier 2012 enfin, l'opérateur signe un **accord avec France Telecom** pour les déploiements dans les **zones intermédiaires et zones moins denses**.

En mai 2012, Bouygues Telecom a racheté le fournisseur d'accès Darty Telecom, qui proposait des offres ADSL via le réseau Completel et des offres fibre via le réseau Numéricable (100 000 abonnés à la fibre à mi-2012).

En parallèle, Bouygues Telecom signe des **contrats avec tous** pour accéder à la fibre à l'intérieur des immeubles et en raccordement des logements individuels.

- En septembre 2013, trois villes de la région parisienne ainsi que Lyon, Marseille et Nantes étaient couvertes en Docsis 3.0, permettant aux abonnés éligibles d'avoir accès à des vitesses de téléchargement jusqu'à 200 Mbps (10 Mbps en voie montante).
- A mi-2014, Bouygues Telecom revendiquait 1,1 million de foyers couverts en FttH et 1,5 million à mi-2015, réseau propre et partenariats confondus. L'opérateur a à cette époque annoncé souhaiter accélérer ses déploiements avec un objectif de 2 millions de foyers couverts à fin 2015 ; toutefois, en septembre 2016, le nombre de foyers couverts en FttH est estimé à 1,7 million. A l'horizon 2022, Bouygues a annoncé vouloir exploiter 20 millions de prises FttH.

- Après une annonce en octobre 2014, Bouygues Telecom a lancé une offre à 1 Gbps en novembre de la même année. Cette offre n'est accessible qu'aux nouveaux abonnés en FttH qui disposent d'une box compatible avec l'ADSL, le VDSL2 et la FttH. Pour l'instant, les abonnés connectés au réseau de Numéricable ne sont pas éligibles à cette offre.
- En 2015, Bouygues Telecom a procédé au lancement d'offres commerciales sur son propre réseau FttH. A mi-2015, l'opérateur revendiquait 398 000 abonnés FttH/B, dont 23 000 abonnés en FttH. A mi-2016, Bouygues revendiquait 412 000 abonnés au Très Haut Débit fixe (FttH, VDSL et FttLA), dont 70 000 abonnés en FttH. Fin 2016, l'opérateur a annoncé avoir franchi le cap des 100 000 abonnés en FttH.
- En 2017, Bouygues Telecom annonce vouloir couvrir 12 millions de foyers en FttH à fin 2019 et 20 millions en 2020. Il prévoit d'atteindre à cette date 4 millions d'abonnés.
- A mi-2019, le potentiel de Bouygues Telecom était estimé à 9,1 millions de prises FttH.

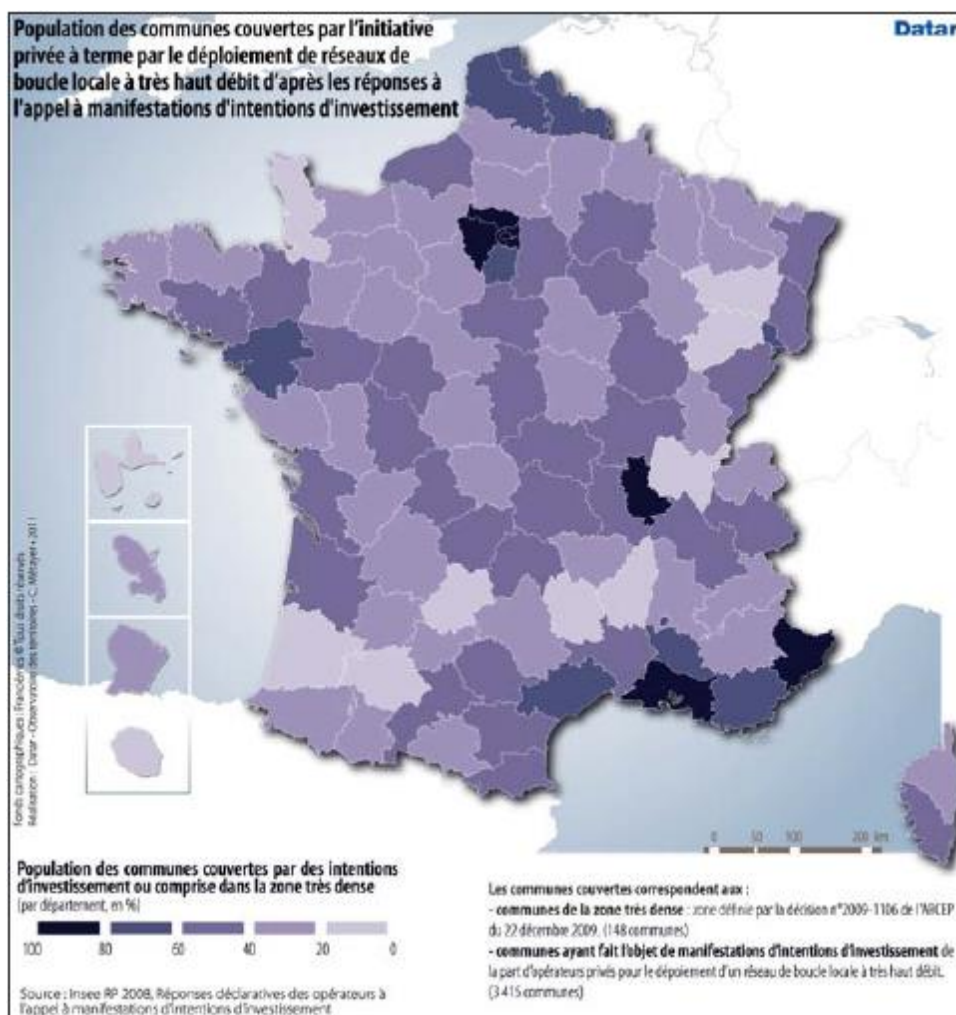
► **Par ailleurs, à l'invitation des pouvoirs publics⁴, les opérateurs privés ont fait part de leur intention d'engager le déploiement de réseaux THD en fibre optique sur le territoire de plus de 3 400 communes**

Ces 3 400 communes regroupent, avec les 148 communes constituant les zones très denses⁵ (non couvertes par l'Appel à Manifestation d'Intentions d'Investissement), 57% des ménages français (voir détail sur la carte ci-dessous). A fin 2019, la couverture était avancée aux deux tiers, avec un peu plus de 8,9 millions de prises contruites pour un objectif de couverture totale de ces communes (13,7 millions) en 2022.

⁴ Le Gouvernement a lancé à l'été 2010, dans le cadre du Programme national Très Haut Débit, un Appel à Manifestation d'Intentions d'Investissement (AMII) auprès des opérateurs privés. Les retours ont été consolidés et publiés début 2011.

⁵ Après réaffectation, le nombre de communes en zone très dense a finalement été ramené à 106.

Population des communes couvertes par l'initiative privée à terme par le déploiement de réseaux de boucle locale à très haut débit

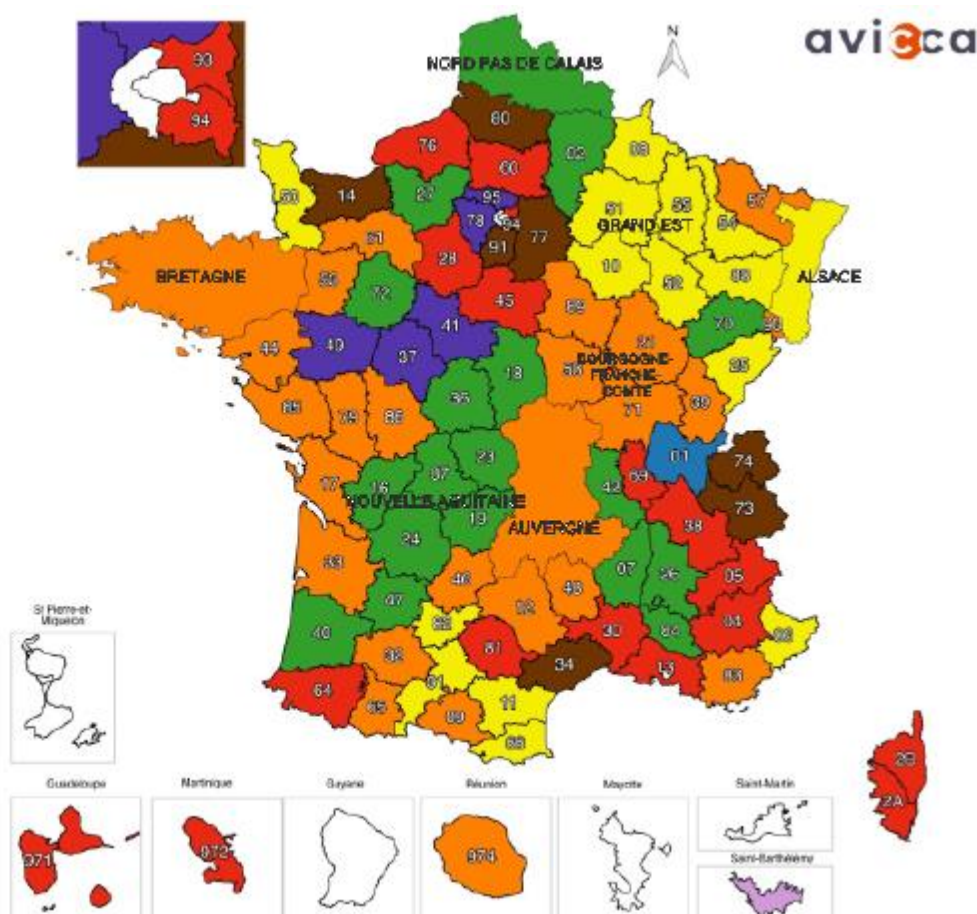


- ▶ **D'abord conçus pour l'amélioration des réseaux de collecte (raccordement en fibre optique de NRA, de zones d'activité ou de sites publics et de points hauts), les réseaux d'initiative publique (RIP) ont commencé à couvrir l'accès, avec des projets de déploiement FttH.**
- ▶ **Parmi les premiers RIP en exploitation :**
 - Debitex : ce projet a pour but de couvrir toutes les villes des départements de Seine-Saint-Denis et Val d'Oise en FttH d'ici à 2020
 - LiAin : le département de l'Ain développe son propre réseau FttH dans le but de servir 170 000 prises en 2020. A mi-2019, 116 500 locaux étaient couverts. Manche Numérique : réseau déployé par SFR Collectivités, dont l'objectif est de couvrir la totalité des foyers en 2027, pour un investissement de 356 millions EUR sur quinze ans. Les déploiements se sont accélérés au cours des trois dernières années (73 100 prises servies à mi-2019).
 - Pays Chartrain, Pau, Issoire, etc., sont également impliquées dans le développement de réseaux fibre.
- ▶ **De nombreux autres projets ont suivi, avec des périmètres larges et des objectifs de couverture souvent très élevés**
 - En 2019, des initiatives étaient lancées sur la quasi-totalité des territoires, à l'échelle départementale ou régionale (voir carte ci-après). .
 - Le plus grand RIP de France est aujourd'hui le projet Grand Est, avec 1 million de prises à l'horizon 2023 et 1,5 million à terme, devant 59/62 (près de 550 000 prises).

Exploitation FttH (TRIP 2019)

Légende

- Altitude Infrastructure
- Axione
- Covage
- Orange
- SFR
- Dauphin Telecom
- Régie collectivité



Édité par l'AVICCA
Forums Admin express 2019

En synthèse

Plan France Très Haut Débit

	Situation au 30 septembre 2019	Objectifs à terme
France entière	16,744 millions de logements éligibles au FttH, soit 45% des locaux visés par le plan France THD : - près de 14 millions de prises installées par les opérateurs privés - 2,875 millions de prises installées dans le cadre de RIP	"Couverture intégrale de la France en Très Haut débit d'ici à 10 ans [...] très majoritairement en fibre optique jusqu'à l'abonné" (extrait de la feuille de route du Gouvernement sur le numérique, publiée le 28 février 2013) Investissements estimé à hauteur de 20 milliards € sur 10 ans, dont 14 milliards € financés par les opérateurs privés et 6 milliards € financés par des subventions publiques
Zones très denses	5 665 millions de logements éligibles au FttH	106 communes couvertes en fibre (148 initialement), représentant environ 20% des ménages français (6,5 millions de prises à l'horizon 2022)
Zones AMII	11,079 millions de logements éligibles au FttH	3 448 communes couvertes en fibre, représentant environ 37% des ménages français (13,7 millions de prises à l'horizon 2022)
Autres zones		"Seule l'intervention de la puissance publique peut permettre les déploiements dans les 43% du territoire restant [...] L'initiative sera laissée aux collectivités territoriales" (NDLR : la fibre devrait entrer pour une part significative de ces déploiements)

1 Etat des lieux des déploiements à fin 2016

2 Éléments pour le calibrage des futurs déploiements

3 Les impacts sur l'installation

Remarque préliminaire

Les différents points discutés dans cette partie sont issus à la fois de documents de présentation, publiés par les pouvoirs publics ou les opérateurs, et d'entretiens menés directement avec un certain nombre de leurs représentants.

Le plan « France Très Haut Débit » et la feuille de route gouvernementale

- Dans la feuille de route du Gouvernement sur le numérique, présentée le 28 février 2013, l'accent est mis sur la nécessité d'un investissement massif dans les réseaux à très haut débit pour "doter la France des infrastructures du XXI^{ème} siècle".

- L'objectif fixé est de **couvrir intégralement le pays** en accès très haut débit **d'ici dix ans**, c'est-à-dire à l'horizon 2022.
- Le **montant de l'investissement** sur la période est estimé par le Gouvernement à **20 milliards €**, dont **14 milliards seraient pris en charge directement par les opérateurs commerciaux** et **6 milliards € feraient l'objet de subventions publiques** (3 milliards d'aides de l'Etat abondés d'un montant équivalent par les collectivités territoriales).

En outre, des prêts issus des fonds de l'épargne réglementée pourront être octroyés pour les réseaux d'initiative publique qui en feront la demande : ces prêts financeront les avances sur recettes attendues, les frais d'accès au service n'étant payés par les opérateurs commerciaux clients des RIP qu'au fur et à mesure de leurs besoins. En général, ces achats se font par tranches.

Au total, **l'investissement public** (Etat et collectivités, subvention et part rentabilisable auprès du client) doit représenter, selon le Gouvernement, **4,3 milliards € dans une première période de 2013 à 2017**.

- Un rapport de la Cour des Comptes de 2017⁶ laissait cependant craindre que le délai pour parvenir à une couverture complète du territoire en très haut débit soit beaucoup plus long (plutôt à l'horizon 2030) et que les coûts de déploiement soient sensiblement plus lourds que ceux annoncés alors (35 milliards € au lieu des 20 anticipés). D'une part, les montants calculés initialement ne prenaient pas en compte les coûts de raccordement des abonnés en zone rurale, estimés à 4,5 milliards € selon la Cour des Comptes. D'autre part, les retards de déploiement dans les zones les moins denses pourraient faire que 7 millions de foyers resteraient à couvrir après 2022, pour un coût estimé de 10,4 milliards €. Ces calculs sont cependant basés sur l'utilisation exclusive de la technologie FttH alors même que la feuille de route, qui présentait bien cette technologie comme prioritaire, évoquait déjà, comme le suggère la Cour des Comptes, le recours à des solutions alternatives, moins coûteuses, pour environ 20% des foyers à couvrir⁷

⁶ « Les réseaux fixes de Haut et très haut Débit – Un premier bilan »

⁷ La 4G fixe et le satellite apparaissent ainsi comme des candidats naturels dans les zones où les réseaux filaires seraient trop coûteux à déployer.

- *Mais la réalité a pris depuis une forme quelque peu différente. D'une part, la couverture des zones AMII s'est accélérée et l'objectif de 100% d'éligibilité en FttH à l'horizon 2022 dans ces zones ne fait plus guère de doute. D'autre part, il ne reste aujourd'hui que 3 millions de prises en zones RIP non contractualisées et non financées pour une couverture complète en FttH sur le territoire national ; ainsi, au-delà de 2022, les déploiements vont se poursuivre dans ces zones pour aller bien au-delà de l'objectif initial. Qui plus est, les économies publiques réalisées sur le premier programme (140 millions d'euro) ont été réinjectées dans le programme de financement et ont conduit à la réouverture du guichet de l'appel à projets France THD pour traiter une partie de ces prises restantes. Par ailleurs, l'ouverture des AMEL (Appels à Manifestation d'Engagements Locaux) doit amener les opérateurs privés à s'engager sur fonds propres pour couvrir une partie de ces zones. D'ores et déjà, on peut estimer que plus de 10% des prises encore non contractualisées seront financées.►*

► **Sur un plan pratique, le Gouvernement a mis en place deux actions pour encadrer et coordonner les initiatives, tant des opérateurs privés que des collectivités territoriales :**

- d'une part, la **création d'une structure de pilotage** (sous forme d'un établissement public) du déploiement des réseaux à très haut débit, qui aura vocation à la fois d'observatoire et de centre d'information. C'est la Mission Très Haut Débit, aujourd'hui rattachée à l'Agence du Numérique, qui est formellement chargée de ce pilotage et de la mise en œuvre du Plan ;
- d'autre part, la création d'une mission visant à préciser, d'ici fin 2014, les **conditions d'extinction du cuivre**. Pilotée par Paul Champsaur, ancien président de l'ARCEP, cette mission a, dans ses conclusions, préconisé une extinction progressive du réseau cuivre par plaques localisées, au fur et à mesure que, sur un territoire donné, la population sera entièrement couverte par la fibre. Cette proposition mesurée vise à éviter d'imposer la fibre là où elle n'est pas totalement opérationnelle, et dans l'autre sens, à ne pas laisser le réseau cuivre actif là où un réseau très haut débit filaire est prêt. Avant l'extinction proprement dite, plusieurs mesures incitatives sont envisagées pour faire migrer les abonnés vers la fibre.

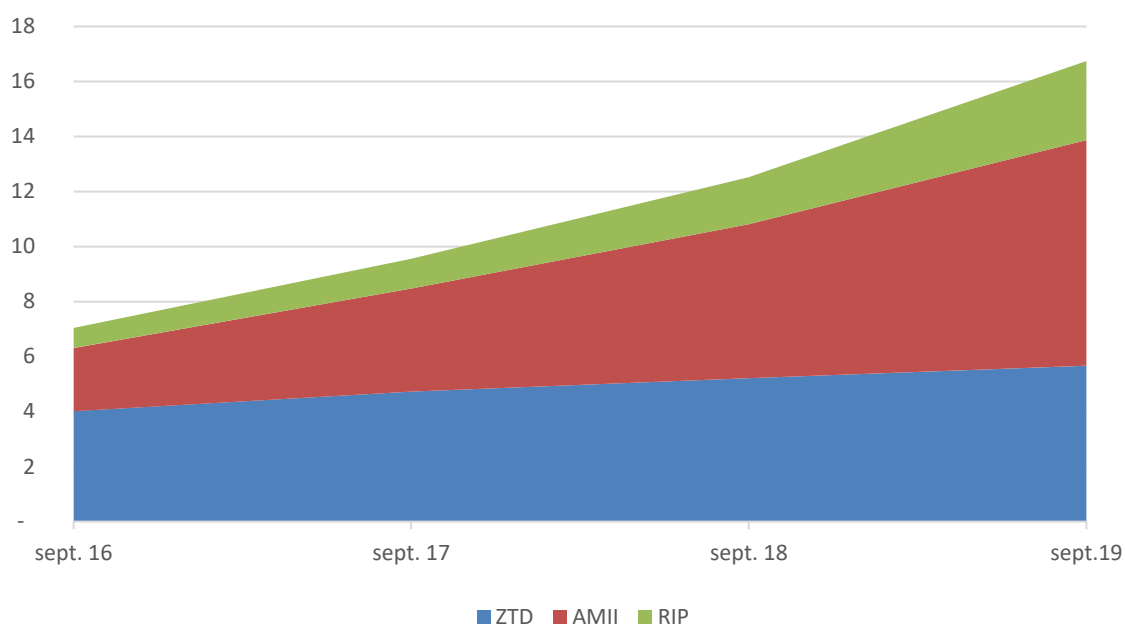
Ces deux actions d'accompagnement doivent permettre de guider les opérateurs dans leur choix, en précisant, à chaque période, les conditions techniques, opérationnelles, réglementaires... dans lesquelles leurs déploiements s'inscrivent.

De la feuille de route au terrain

► Après une longue période de démarrage, les déploiements sont en nette accélération depuis trois ans

- De 7,1 millions à la fin du troisième trimestre 2016, le nombre de prises raccordables est passé à plus de 16,7 millions à fin septembre 2019, avec une forte inflexion au cours de la dernière année (+4,3 millions de nouvelles prises sur les 9,6 millions installées en trois ans) • Avec plus de 1,6 million de nouvelles lignes dans les zones très denses au cours de ces trois années, le parc atteignait 5,7 millions, soit plus de 87% du total des locaux dans ces zones (reste environ 900 000 prises à déployer d'ici 2022)
- Dans les zones AMII, 5,9 millions de prises ont été installées en trois ans, soit plus que ce qu'il reste à faire pour parvenir à 100% de couverture à l'horizon 2022 (5,5 millions à partir de l'automne 2019)
- Enfin dans les zones RIP, si le parc de prises raccordables a été multiplié par 4 en trois ans, passant de 734 000 à 2,873 millions, la couverture n'atteint que 17%. Dans le cadre des conventions signées toutefois, l'objectif du Plan France THD (un peu plus de 50% de la population de ces zones desservies) devrait être dépassé. On devrait même voir les déploiements se poursuivre à haut niveau au-delà de 2022 à la faveur des économies réalisées sur les projets en cours (économies réinjectées par les pouvoirs publics dans de nouveaux projets) et des nouveaux financements AMEL (cf. supra).

Prises éligibles au FttH par zone en France, en millions



Source : IDATE, d'après données ARCEP

Bilan et objectifs à 2022

Eligibilité FTTH (en millions de lignes)	T3 2016	T3 2019	Objectif 2022	Rythme actuel (entre 2018 et 2019)	Rythme moyen nécessaire pour remplir l'objectif 2022
Initiative privée	6,3	13,9	20	+13,1M/an	+1,9M/an *
Initiative publique	0,7	2,9	8,9/10,5*	+1,2M/an	+2,4M/an
Total	7,0	16,7	28,9	+1,9M/an	+4,3M/an

8,9 selon les objectifs du Plan France THD, 10,5 au regard des conventions signées

Source : IDATE, données ARCEP

- 1 Etat des lieux des déploiements à fin 2016**
- 2 Éléments pour le calibrage des futurs déploiements**

3 Les impacts sur l'installation

► D'abord préparer le terrain

- Cela signifie en particulier que **la fibre à l'abonné n'a de sens que si, en amont, les réseaux de collecte**, voire des premiers tronçons de distribution, **sont eux-mêmes fibrés**.

L'ARCEP, par la voix de Joëlle Toledano, insistait en 2011 sur le goulet d'étranglement que constituent encore ce réseau de collecte, notamment pour la montée vers le très haut débit. Il reste en effet un nombre non négligeable de NRA (Nœud de Raccordement d'Abonnés) non raccordés en fibre ; ils étaient estimés alors à 2 000 en zones rurales. Précisément, les zones où les NRA ne sont pas fibrés sont aussi les zones où le coût de déploiement de la collecte est le plus élevé, généralement en raison du coût du génie civil, souvent inexistant. En Auvergne par exemple, le coût de la collecte peut représenter jusqu'à un tiers du coût de déploiement d'une ligne FttH. Par ailleurs, pour une partie des centraux raccordés, la fibre est saturée et des capacités supplémentaires sont nécessaires.

Mais ces travaux de préparation couvrent aussi plus directement la conception/architecture des réseaux, les procédures et les spécifications techniques des matériels.

- Sur le premier de ces points, **il faut pouvoir disposer d'équipes aptes à dessiner des réseaux le plus précisément possible**. Les tracés conditionnent le bon déroulement de l'installation : si les fonds de cartes sont le reflet fidèle du terrain, les installateurs auront d'autant plus de facilités pour repérer où passer les câbles exactement. La cartographie apparaît encore comme un vrai problème.
- L'installation n'est qu'une étape : l'objectif, c'est d'exploiter la fibre. Il faut donc pouvoir connecter, déconnecter ; les répartiteurs optiques, les boîtiers de toutes natures vont être ouverts régulièrement pour ajouter, modifier des raccordements, procéder à des opérations de maintenance.
- Après plusieurs consultations publiques, l'ARCEP a stabilisé en 2015 des règles techniques et commerciales pour le déploiement de la fibre optique, dans sa décision n° 2015-0776. Ce texte vient en complément des guides techniques d'installation déjà publiés par la plateforme Objectif Fibre.
- La mission Très Haut Débit, de son côté, a publié en 2014 les conclusions d'un groupe de travail visant à définir des pratiques harmonisées liées au génie civil et au déploiement de la boucle locale optique mutualisée (BLOM). Certaines questions auparavant sans réponse comme l'uniformisation des codes couleur, l'ordre dans lequel on prend les fibres, etc. y sont abordées. Toutefois, quand les règles existent et qu'elles sont écrites dans des guides, il n'est pas toujours évident de convaincre les différents acteurs de la filière de les respecter. Des tensions se sont fait sentir ces derniers mois entre Orange et l'ARCEP, notamment vis-à-vis des démarches de commercialisation de la fibre de l'opérateur historique à des opérateurs tiers.

2e Partie

Évolution des besoins et pratiques en matière de GRH dans l'installation

4 La vision par les opérateurs des ressources humaines des installateurs

5 Les problématiques de ressources humaines exprimées par les installateurs

Les entretiens avec les opérateurs et les installateurs ont été conduits *avant la pandémie*. La présente partie n'intègre donc pas les impacts de cette dernière.

Les entretiens auprès des opérateurs au sujet des ressources humaines des installateurs

► Les thématiques portaient sur les difficultés des opérateurs en matière de GRH chez leurs installateurs sous-traitants

Rappel des thématiques de l'entretien :

- Les difficultés éventuelles rencontrées en matière d'emploi liés du déploiement de la fibre optique, chez vos installateurs sous-traitants
- Les solutions mises en place ou envisagées pour résoudre les difficultés
- Vos suggestions, vos souhaits et vos besoins adressés aux partenaires institutionnels de la fibre optique, pour que soient ajustées les politiques en matière d'emploi et de formation

Auquel nous avons ajouté, lorsque les opérateurs l'acceptaient :

- la quantification globale des effectifs et des prises déployées
- la politique d'articulation des métiers entre l'opérateur et les installateurs

► Les entretiens réalisés ont tous été productifs (3 prévus, 5 réalisés)

- **ERT (SFR)** : François REGNAULT, DRH
- **TDF** : Hubert DEZELLUS, Directeur adjoint de la Division Fibre
- **ORANGE** : Gabriel FLICHY, Directeur Déploiement Fibre et Ingénierie, Direction Technique Réseaux et Services
- **ORANGE** : Michèle MONTAUZE, DRH Domaine Intervention, OF/RHF/DTSI. Éléments consolidés de Philippe Brouchet, DRH UI IDFC et Isabelle Leprince DIST
- **ALTITUDE INFRASTRUCTURE** : Guillaume CAVALIER, Directeur Général ; Justine Dugord, Responsable Ressources Humaines
- nota : certains de ces opérateurs ont eux-mêmes interrogés certains de leurs sous-traitants (SCOPELEC, SOLUTION 30, APEYRE) afin de nous faire remonter des informations complémentaires.

Le recours à la sous-traitance pour le déploiement : l'articulation des métiers entre l'opérateur et ses installateurs sous-traitants

► L'approche globale : un maintien partiel dans les propres effectifs de l'opérateur des métiers à forte valeur ajoutée, des métiers du pilotage et de ceux du contrôle

- Cependant **certaines filiales d'opérateurs**, chargées plus particulièrement du déploiement, **intègrent en direct la quasi-totalité des métiers**. Elles sous-traitent naturellement, en capacité, sur l'ensemble de ses métiers, mais **davantage sur le génie civil qui est peu présent en direct**.
- **Le recours à la sous-traitance présente deux avantages** principaux pour les opérateurs :
 - une maîtrise des coûts
 - la souplesse dans les volumes d'effectifs, permettant de mieux gérer la montée en puissance et surtout la descente

► Les études

- **Les études se maintiendront durablement à un niveau élevé :**
 - L'hypothèse comme quoi les études s'arrêtent à l'avance du déploiement, c'est-à-dire que la pointe de besoins est avec une ou 2 années d'antériorité, n'est pas tout à fait exact, car il reste du travail pendant le déploiement lui-même.
 - En aval, il reste des études à réaliser pour la vie du réseau. Il y a en effet un renouvellement du fibrage à réaliser.
- **Certains opérateurs maintiennent tout ou partie de cette fonction**, par sécurité et pour garantir un niveau de qualité, même si la tendance a pu être à l'externalisation.
- **En cause, les difficultés des installateurs à doter leurs équipes en la matière**
 - qui peut conduire l'opérateur à les soutenir par d'autres biais, dont la mise en place d'un logiciel spécifique, la certification des bureaux d'études, etc.

► Pilotage, coordination, encadrement

- **Chargés d'affaires**
 - pour certains opérateurs, en compensation des déficits constatés au sein des installateurs, alors que cette fonction est clé

- si ce ne sont pas directement les chargés d'affaires qui sont recrutées par l'opérateur, les opérateurs peuvent recruter des coordinateurs qui soutiennent ces chargés d'affaires au sein des installateurs
 - ces chargés d'affaires sont dans certains cas rattachés au bureau d'études, dont ils coordonnent les projets.
- **Conducteurs de travaux**
Certains opérateurs semblent conserver ce type de profil en propre.

► Vérification technique

- **Vérificateurs**
 - il s'agit de la vérification de la qualité des prises raccordables après leur déploiement, une fonction essentielle.

► Commercialisation à l'abonné

- **La commercialisation des prises est naturellement le rôle de l'opérateur**, qu'il s'agisse des réseaux déployés par lui-même par d'autres opérateurs (auxquels il accède par le biais du cofinancement ou de la location)
- Cette commercialisation serait toutefois **de plus en plus sous-traitée**, et pour ce qui est de la dimension technique, auprès des partenaires installateurs, parfois les mêmes, parfois différents en fonction de leur positionnement.

La partie vente, en amont de l'installation, pourrait être aussi sous-traitée.

- Il semble qu'historiquement **les activités chargées du déploiement et celles chargées de la commercialisation**, ce y compris le pilotage des techniciens du raccordement final, **sont placées dans des divisions distinctes**. Cela résulte de la dimension « relation client » qui demeure très spécifique.

Cette répartition des rôles pourrait peut-être être un frein supplémentaire à la mobilité professionnelle des techniciens du déploiement, vers les emplois de raccordement final⁸.

⁸ il s'agit d'une remarque de notre part.

Les problématiques de ressources humaines des installateurs sous-traitants, constatées par les opérateurs

► En majeur, l'insuffisance globale des effectifs au sein des installateurs

- Auparavant, **le goulot d'étranglement était la fourniture de la fibre** en elle-même. Ce problème est largement surmonté. Le vrai problème désormais, **l'étape limitante, ce sont des effectifs au sein des prestataires**, dont les volumes ne sont pas suffisants.
- Les opérateurs confirment que **les problématiques de recrutement sont toujours très vives**, et pourraient même **présenter un pic prochain de tension**, même si **la décrue est désormais dans tous les esprits**.
- **La tension serait en réalité variable selon les bassins d'emploi**
 - certains ont exprimé des tensions particulièrement vive dans les bassins d'emplois actifs (on cite notamment Île-de-France, Rhône-Alpes, sud-est)
 - alors que d'autres disaient rencontrer moins de difficultés dans les grandes villes
 - d'autres enfin ont simplement fait valoir que la situation était contrastée selon les départements.
- Cette tension est aussi **variable selon les opérateurs, en fonction des zones qu'ils déploient**
 - certains davantage positionnés en ZTD ou ZMD privées (**AMII**) prévoient une pointe des besoins **fin 2020 ou plus probablement début 2021**, donc un desserrement prochain de la tension
 - certains s'impliquent davantage dans les ZMD publiques (**RIP**) et pour eux la pointe est plus tardive, en **2022, voire début 2023**. Le besoin y reste vif, d'autant que les complexités particulières de déploiement, les temps de transport, génèrent des besoins en main-d'œuvre supplémentaire. Pour autant, les rémunérations des contrats n'y sont pas nécessairement plus favorables, posant une problématique de rentabilité pour les installateurs.

► Ce déficit est particulièrement aigu sur certaines fonctions clés

- **Le pilotage** (chefs de projet, chargés d'affaires, capable d'assurer la planification)
 - un important turnover
 - un débauchage qui s'est accéléré entre les installateurs
 - des profils à haute technicité, compte tenu de la complexité du pilotage (anticipation à deux ans, à six mois...) avec des négociations compliquées
- **Les bureaux d'études**
mêmes symptômes :

- un important turnover
- un débauchage entre installateurs

auxquels s'ajoutent :

- l'importance de l'investissement formation
- le caractère très répétitif, voire industrialisée, des missions, qui démotive les salariés

Les effectifs n'y sont pas considérables, mais cette étape est fondamentale. Les plus grandes difficultés porteraient sur les fonctions de pilotage du bureau d'études.

- **Les conducteurs de travaux**

- les besoins en volumes ne sont pas considérables, mais les compétences rares et en concurrence avec le BTP, qui conduirait à une politique de rémunération supérieure

- **Les techniciens** de bon niveau, au niveau du raccordement mais aussi de la maintenance

► **Les freins à la mobilité géographique ont augmenté puisque les déploiements sont maintenant davantage dans les zones rurales**

- **Les allers-retours pendulaires du domicile au chantier sont plus complexes** dans les RIP, car les distances sont plus longues et ne sont pas desservies par les transports en commun, d'où des problématiques de permis, etc.
- **Le déplacement d'effectifs d'un département à l'autre à la fin d'un déploiement se heurte aux problématiques de déménagement**, d'accès aux crèches, etc.

► **Par frilosité face à la décrue qui se profile, les installateurs ne prendraient pas complètement les moyens d'une politique de recrutement offensive et feraient évoluer leur sourcing**

- Les besoins en recrutement sont toujours très vifs, mais **les perspectives d'une durée limitée à ce besoin freineraient les sous-traitants en matière de recrutement de CDI.**
- Des installateurs feraient ainsi preuve de prudence par manque de visibilité. Ils seraient prêts dans certains cas à **s'exposer à des risques de pénalités de retard plutôt que de trop recruter.**
- Ils ont ainsi tendance à utiliser des **alternatives au recrutement en CDI** :
 - alternance (sans nécessairement de recrutement au terme du contrat)
 - CDD
 - intérim (toutefois ce dispositif reste un moyen d'identification de bons profils qui peuvent se voir proposer des contrats plus longs ensuite)

- dispositifs d'insertion
- recours à la sous-traitance par le sous-traitant lui-même
- recours à la main-d'œuvre étrangère, sous deux formes :
 - * sous-traitance à des entreprises étrangères
 - * recrutement direct par l'installateur français de personnels étrangers
- Les installateurs fonctionnent aussi par réaffectation des équipes sur d'autres chantiers, et **développent ainsi l'appel aux grands déplacements**, nonobstant les impacts en matière de coût, de gestion, de pilotage.

► Face à ces difficultés, certains installateurs déploient de la main-d'œuvre étrangère

- Il n'a pas été exprimé par nos interlocuteurs que ce serait un problème sur les chantiers
 - en effet cette main-d'œuvre, est **jugée comme bien formée et efficace**, notamment les profils en provenance de Roumanie, qui ont déployé des réseaux de fibre optique dans leur propre pays selon des normes assez proches des normes françaises ; en provenance du Portugal, même si dans ce cas les règles seraient assez différentes.
- Cette situation poserait en revanche davantage de problèmes aux collectivités (dans le cas des RIP)

du fait :

 - de la non maîtrise du français, rendant les échanges difficiles
 - qu'il est visible que la langue d'échange sur le chantier est étrangère
 - que ces effectifs travaillent ouvertement le samedi et le dimanche

Il n'a pas été exprimé que cette main-d'œuvre conduirait à fragiliser l'atteinte des engagements en matière de taux d'insertion.

► En compensation des difficultés des installateurs, certains opérateurs ont fait évoluer leur politique globale de sourcing

- Certains se sont **positionnés en soutien actif des installateurs pour le recrutement**, en mobilisant les acteurs locaux de l'emploi et de la formation notamment
- Pour le recrutement de leurs propres équipes, certains **diversifieraient leurs méthodes** de sourcing :
 - usage plus systématisé de l'intérim comme période d'essai d'un recrutement
 - recherches par réseau, cooptation
 - recours à des cabinets de recrutement y compris sur les techniciens qualifiés

- mobilisation de réseaux sociaux, de sites tels que le Bon Coin, etc.

► Il apparaît aussi des problématiques de compétences

- Les profils recrutés seraient souvent **en deçà des niveaux souhaités**
 - malgré les formations éventuellement reçues en tant que demandeurs d'emploi, certaines compétences techniques de base manqueraient, mais aussi certain savoir-être, la motivation.

- **Le raccordement final exige une compétence relationnelle qui n'est pas aisée à identifier et à faire acquérir**

S'y ajoute une **compétence globale du diagnostic d'un non fonctionnement**, du matériel de l'abonné. En effet souvent l'abonné formule que le raccordement ne fonctionne pas, alors que c'est son matériel en aval (wi-fi) qui est la cause du problème. Le technicien devrait idéalement être en mesure de repérer la cause du problème, voire capable de vendre une prestation complémentaire (voir plus loin relais de croissance)

- Un opérateur signale que des sous-traitants lui ont signalé des **problématiques de surqualification**, conséquentes de la sourcing qui a été élargi. En effet il devient alors difficile de satisfaire les exigences des personnels concernés, en matière :
 - de rémunération
 - d'évolution, car les délais souhaités pour la mobilité professionnelle ne peuvent être satisfaits compte tenu des échéances de fin du déploiement à tenir, et du retour sur investissement sur la formation concédée.

► Des problématiques d'adéquation de l'offre de formation avec les besoins

- Les formations proposées ne correspondent pas/plus toujours aux besoins court terme des installateurs, **qui ont tendance à diminuer en durée et en exigences**, du fait :
 - probablement **d'une baisse de « l'investissement immatériel » au recrutement d'emploi perçus comme moins durables**
 - de l'urgence à disposer d'équipes opérationnelles, incompatible avec des formations longues

- Les 2 titres professionnels, et dans une moindre mesure le CQP, ont des référentiels trop lourds par rapport aux besoins les plus directs de professionnalisation

Cela pousserait à découper l'accès à la certification par blocs/CCP, pour se concentrer sur le besoin utile au stagiaire

- Pour la formation en alternance, les installateurs manqueraient de tuteurs, du fait du plafonnement du nombre d'alternants possibles par tuteurs/maîtres d'apprentissage

- La formation n'est **pas toujours bien localisée au plan géographique**, alors qu'une partie des populations est faiblement mobile
- **Les programmations de sessions ne sont pas toujours compatibles** avec les dates de démarrage des chantiers
- On constatera que ces problématiques, déjà repérées dans la précédente étude, ne trouve pas de réponse aisée du fait de la problématique du nombre de stagiaires nécessaires à l'équilibre économique d'une session, nombre qui baisse plus le stage est court et fréquent.
- La –soi-disant– insuffisante couverture de l'offre de formation conduirait les installateurs réduire les formations en centre, et à compenser par :
 - le développement de **centres de formation internes** dans les grandes entreprises, qui semblent selon plusieurs interlocuteurs prendre du poids au détriment des organismes de formation externe
 - le « **compagnonnage** » **sur le terrain**, certes plus simple à organiser et moins coûteux, mais qui induit évidemment une non rentabilité en interne des équipes pendant une certaine durée.

Les relais de croissance potentiels pour les installateurs, exprimés par les opérateurs

► L'approche globale du décrutement et de la reconversion par les opérateurs

- Certains expriment ne pas avoir d'inquiétudes majeures

En effet les télécommunications sont une histoire toujours renouvelée de nouvelles technologies qu'il faut déployer

- D'autres reconnaissent ne pas s'être projetés pour le moment dans ce décrutement

ayant à gérer à court terme une forte pointe d'activité, qui pour certains pourraient s'étaler jusqu'en 2022.

- Certains reconnaissent que les difficultés éventuelles ne porteront pas sur leurs emplois directs.

En effet les emplois de « back office » de l'opérateur ne subiraient pas par contrecoup et en proportion la baisse des emplois opérationnels.

- En tout état de cause, une grande difficulté à apprécier ce qui va se passer dans les prochaines années, et encore davantage dans le calibrage quantitatif des effectifs

Les relais de croissance cités sont les suivants :

► Le raccordement final de la prise abonné

- Cette dernière étape du raccordement **reste largement à réaliser**, tant chez le particulier que dans les entreprises.

Cet état pourrait s'étaler significativement dans le temps car après le basculement rapide des utilisateurs aujourd'hui un mauvais débit, ceux bénéficiant déjà d'un débit correct pourrait être plus long à convaincre. On montrait ainsi rapidement 50 %, mais l'atteinte des 80 90 % serait beaucoup plus long.

- Le changement d'opérateur pourrait générer aussi du travail complémentaire, mais moins long que la première connexion (intervention en armoire de rue essentiellement)
- On nous signale en pavillonnaire **une problématique de fourreaux bouchés ou saturés**, qui pourraient générer des prestations complémentaires.

En effet le propriétaire en est responsable, et pourrait confier cette prestation au technicien de raccordement. Cela suppose que ce dernier sache la vendre, que le devis

soit acceptable, de réorganiser un nouveau déplacement (car la durée n'est pas négligeable et le programme quotidien du technicien déjà établi à son premier voyage)

- Il **commence à apparaître des tensions au recrutement** sur cette famille métiers, donc les besoins sont là.
- Il apparaît toutefois une **problématique importante de savoir-être relationnel**.

notamment dans les domaines suivants :

- la relation à un client particulier, dans son propre domicile
- la culture du résultat (tout fonctionne au départ du technicien)
- la pédagogie (je sais expliquer ce que je fais)
- En outre certains opérateurs **doutent de la motivation d'une partie des techniciens à accepter la mobilité professionnelle** pour occuper un emploi d'intervention chez l'abonné.
- Cela conduit les opérateurs à **douter que tous les profils en D1+D2 puissent effectivement tenir correctement les emplois en D3**, et que cette difficulté ne serait pas forcément compensable par de la formation.

► Le basculement sur la fibre de l'ensemble des services du cuivre

- Orange a annoncé le souhait de démonter le réseau cuivre de 2023 à 2030, notamment du fait des coûts de maintenance qui augmentent avec le temps.
- Il s'agirait ainsi d'une part de progressivement **désinstaller/retirer les câbles**, et d'autre part **d'apporter toutes les modifications nécessaires au réseau fibre pour accueillir l'ensemble des services** actuellement portés par le réseau cuivre.

Ce basculement des services pourrait être délicat, par exemple pour :

- des besoins que la fibre déployée n'a pas correctement calibrés

En effet il pourrait apparaître à ce moment-là que la configuration du réseau fibre n'a pas été correctement réalisée pour pouvoir supporter l'ensemble de ses services. Cela conduirait ainsi à devoir reprendre certaines installations de la fibre, par exemple à des endroits il n'avait pas été prévu d'accès particulier. Il est possible cependant que certaines fonctionnalités du cuivre ne soient pas reprises par un réseau fixe (la fibre en l'occurrence), mais par des réseaux mobiles.

- les services de vidéosurveillance
- le contrôle du transport de l'électricité, qui nécessite des temps de réponse extrêmement court

Cependant pour certains observateurs entendus, le réseau fibre pourrait sans grande difficulté accueillir la plupart des nouveaux besoins et services :

- la fibre est plus fiable, plus robuste

- les réseaux ont été calculés pour prévoir des câbles de réserve, permettant d'accueillir des besoins non prévus
- Il pourrait apparaître **une certaine pénurie des ressources formées et compétentes** sur le cuivre, du fait d'un problème de prix sur cette activité, et d'un investissement en formation particulièrement long.

► La vie de réseau

- Il s'agit d'une part des **modifications de l'environnement** qui impose une modification d'un réseau, et d'autre part **la maintenance suite à des pannes ou des dégradations** (fibre tranchait sur un chantier, vandalisme, etc.)

► Le service chez le client, dont la domotique, les objets connectés

- Il s'agit de **prolonger la liaison au-delà de la prise abonné, vers l'ensemble des réseaux et appareils de son utilisateur** : informatique, télévision, téléphonie ; et plus globalement à terme, tous les appareils de la domotique (sécurité, électroménager, lumière, chauffage etc.)
- Certains opérateurs ont pris des initiatives en la matière, mais constatent que pour le moment, **quantitativement le succès n'est pas au rendez-vous**.
- « **Le business model reste à construire** ».

Attention, cette vision qui peut sembler frileuse est à rattacher au contexte de la question posée : il s'agit exclusivement de la réponse des opérateurs de télécommunication (et non pas des fournisseurs de solutions techniques type Schneider, Legrand, etc.), et uniquement pour au sujet des relais de croissance potentiels des installateurs de fibre optique.

► La 5G

- C'est un relais confirmé par tous nos interlocuteurs.
- Cependant la nature assez différente des techniques **induit évidemment des besoins en compétences assez différents** de ceux de la fibre, malgré un corpus de compétences transversales proches.

► La couverture indoor

- Il s'agit de la **couverture des mobiles à l'intérieur des bâtiments**, dont les tunnels, les centres commerciaux, les gares, le métro, etc. La France serait en retard.
- **Les compétences sont en partie celle du déploiement de réseaux fibre**, le génie civil en moins. Les études y sont particulièrement renforcées.

► Les services à proposer aux collectivités et aux opérateurs

Certains installateurs se seraient déjà engagés dès 2018 dans ce type de services complémentaires :

- apports du wi-fi en espace public
- vidéosurveillance, etc.

Les suggestions d'ajustement des politiques en matière d'emploi et de formation, émise par les opérateurs interrogés

► La communication sur les métiers

- **L'un des opérateurs estime que les moyens affectés à la communication grand public ont été malheureusement insuffisants**
 - Il confirme l'intérêt des actions menées dans le cadre de l'EDEC par Objectif Fibre, et notamment les films sur YouTube. Il regrette cependant leur faible niveau de consultation.
 - Il lui semble avoir manqué de spots à la télévision, à la radio.
 - Les réunions publiques organisées avec les demandeurs d'emploi, notamment, montrent que le grand public méconnaît totalement les métiers de la fibre. Même les acteurs de l'emploi et de la formation en local ne semblent pas bien maîtriser ces métiers.
 - Trop tard pour être effectuée sur les métiers du raccordable, il lui semble que cette communication grand public **reste totalement pertinente sur les métiers du raccordement final**

► La formation en alternance

- **Un opérateur juge qu'il reste important de développer encore les filières en alternance, et notamment en apprentissage**
 - pour des profils de bon niveau, au niveau des techniciens de raccordement et des bureaux d'études
 - en renforçant les modalités de désignation des tuteurs et leurs formations
 - en développant les méthodes en alternance au sein des organismes existants
 - en demandant à ces organismes de davantage sourcer les apprentis

► Le financement de la formation

- **La mobilisation des financements ne semble pas avoir posé de difficulté sur les formations longues**
- **Le problème se poserait davantage sur les formations courtes**, qui sont aujourd'hui dominantes, du fait de la disparition des dispositifs pour les entreprises de 50 salariés et plus, qui sont dominantes chez les installateurs, au moins dans les premiers niveaux de sous-traitance.

► La reconversion des ressources

- Un interlocuteur juge que les installateurs ont fortement investi en ressources humaines pour tenir les objectifs *fixés par les pouvoirs publics* pour le déploiement de la fibre ; mais qu'une fois cet objectif atteint, comment gère-t-on les reconversions ?

Il juge ainsi nécessaire de **mettre maintenant ce sujet des reconversions « au devant de la scène »**.

► L'infléchissement des politiques publiques et de la réglementation

- Un ou deux interlocuteurs regrettent que les partenaires n'aient pas été suffisamment questionnés et associés avant l'élaboration des politiques ou des lois.
- Une remarque pour le moins paradoxale dans un contexte où lesdits partenaires ne répondent pas aux demandes d'entretien diligentées par les pouvoirs publics et la profession...

4 La vision par les opérateurs des ressources humaines des installateurs

5 Les problématiques de ressources humaines exprimées par les installateurs

Les entretiens avec les opérateurs et les installateurs ont été conduits *avant la pandémie*. La présente partie n'intègre donc pas les impacts de cette dernière.

Une mobilisation complexe des entreprises

► Quatre facteurs peuvent expliquer ces difficultés, sensiblement renforcées par rapport à la dernière enquête de 2017

- Certains installateurs disent arriver d'ici un an ou deux⁹ au terme de la problématique la plus aigüe de recrutement, du fait de la décroissance globale des besoins en emplois ; et ce, même si elle est actuellement encore toujours vive. Ce qui pourrait faire qu'un exercice de prospective sur les recrutements les mobiliserait moins que par le passé.
- On constate une très forte mobilisation des ressources sur la production durant la période de fin 2019 et début 2020. Elle est la conséquence, unanimement reconnue de l'accélération des programmes de fibrage, ce de manière à répondre aux engagements de déploiement. Cette situation a probablement contribué à accentuer les difficultés pour joindre les interlocuteurs et obtenir leur accord pour un entretien, même court.
- Le questionnaire a été fortement étoffé par rapport à la précédente édition du fait des nouvelles exigences d'information à remonter. Ce questionnaire, trop lourd dans cette période d'activité intense, a certainement rebuté, voire bloqué, certains interlocuteurs.
- La fin d'année était une période peu favorable, durant laquelle les installateurs devaient à la fois faire le bilan de leur avancement et établir les rapports à destination des directions et des commanditaires.

► La méthode a en conséquence, été ajustée en cours d'enquête

- Par le rééquilibrage des entretiens au profit de questions plus qualitatives sur la problématique à terme du recrutement,
- la réduction de certaines exigences chiffrées du guide d'entretien.

► Les membres du comité de pilotage se sont mobilisés

- Pour obtenir l'accord des interlocuteurs pressentis
- Convaincre et obtenir la participation de nouveaux partenaires à l'étude

► Le nombre d'entretiens prévus a été atteint

- **18 entretiens d'installateurs** (pour 20 prévus) ; **5 entretiens opérateurs** (pour 3 prévus)
- **Le montage et la réalisation de ces entretiens a néanmoins été particulièrement complexe.** L'interlocuteur final n'a pas toujours été celui qui était pressenti au départ.

⁹ Notamment pour des entreprises nationales non positionnées en D3

Des choix et des ajustements se sont imposés aux entreprises installatrices compte tenu du double aspect thématique des renseignements recherchés : aspect ressources humaines ; aspect données chiffrées et prospectives.

► Les entretiens réalisés ont cependant atteint leurs objectifs, nonobstant certains manques dans les données quantitatives

- Les données qualitatives souhaitées sur les besoins en ressources humaines ont été obtenues et permettent d'actualiser et ajuster les attendus de l'étude de 2017.
- Les données chiffrées recueillies ont permis d'actualiser le modèle de prévision des ressources nécessaires à la réalisation du réseau fibre.

► Les entretiens installateurs réalisés

- **ALLEZ TELECOM** ; René Freton ; Président
- **AXIANS** ; Arnaud Burban ; Dirigeant
- **AXIONE** ; Isabelle Spanneut ; DRH
- **CIRCET** ; Sébastien Silhet ; Directeur adjoint
- **ENGELVIN TP** ; Patrick Agulhon
- **ENGIE INEO INFRACOM** ; Christophe Maufoux ; Directeur délégué
- **ETPM** ; Olivier Neys ; Président
- **FIRALP** ; Luc Garcia ; Directeur adjoint
- **GRABOSOLA** ; Bernard Beckert
- **Groupe TPB** ; G r me Blanc ; Président
- **NGE Infranet** ; Jean –Noël de Vathaire ; Directeur général
- **NORD FIBRE OPTIQUE** ; Pascal Pruvot ; Chef d'entreprise
- **SCOPELEC** ; Laurent de Saintignon ; responsable d'activité
- **SNEF** ; Julien Boussebart ; Chef d'agence
- **SNIE** ; François Champion ; Chef d'entreprise
- **SOGETREL** ; Xavier Rrenaud ; Directeur général
- **SOMITEG** ; Yannick Chartier ; Directeur
- **SPIE City Networks** ; Luc Sauze ; Directeur général

Nota : Certains des interlocuteurs interrogés se sont fait accompagner d'un(e) DRH.

► Les modalités des prises de contact

- 1 r mail de prise de contact auquel étaient joints :

La lettre de mission

Le guide d'entretien

- 1^{ère} tentative de prise de contact téléphonique

En cas d'insuccès

- Plusieurs tentatives de prise de contact téléphonique (à des heures différentes)

Tentatives auprès du secrétariat

Et renvoi d'un mail mentionnant la démarche

Puis, dans les cas d'insuccès persistant à la prise de contact

- Renvoi d'un 3^{ème} mail mentionnant la démarche et la personne de l'OP ayant avancé le nom de l'entreprise et le contact à joindre
- Nouveaux appels téléphoniques sous 2 jours

► **Le déroulement des entretiens réalisés**

- Trois entretiens ont été réalisés en **face à face** avec un très bon niveau de qualité
- Les **entretiens téléphoniques** se sont déroulés correctement et ont permis d'obtenir les principales informations souhaitées avec un niveau correct de résultat et de fiabilité. Le manque de temps disponible de nos interlocuteurs n'a cependant pas toujours permis d'atteindre le niveau d'approfondissement espéré au départ.
- Certains ont été **approfondis et riches**. Pour quelques autres, la disponibilité limitée de nos interlocuteurs **n'a pas toujours permis d'entrer dans le détail souhaité**, surtout si l'information n'était pas directement disponible dans l'entreprise sous la forme attendue dans le guide.

L'interlocuteur pouvait, soit ne disposer d'aucune information au niveau de précision demandée (par familles métiers par exemple), soit disposer d'une information selon des indicateurs qui ne pouvaient pas nous être transmis (confidentialité) ou que nous ne pouvions pas nous même convertir ; par exemple des données en valeur sans repère unitaire en nombre de prises. Par ailleurs, pour certains installateurs, le suivi des prises raccordables ou raccordées n'est effectif qu'au niveau des agences régionales et par contrat ; la consolidation, pour nos interlocuteurs, devenait problématique. Certaines valeurs ont dues nous être transmises ultérieurement.

Le positionnement des installateurs sur les trois segments D1, D2, D3

► Des entreprises de toutes tailles et couvertures géographiques

- Les entreprises interrogées étaient **d'ampleur nationale**, donc de **taille significative**, et **positionnées en rang 1 et/ou 2 sur différentes régions et contrats opérateurs**.
 - Quelques entreprises de rang 1 (après l'opérateur) opèrent pour d'autres entreprises de rang 1, mais alors en rang 2, en tant que prestataire
 - Des entreprises (généralement de tailles moyennes) de rang 2 semblent fréquemment opérer en rang 1, mais pour des collectivités ou sur des RIP
- D'autres installateurs interrogés sont **implantés uniquement régionalement**. Ces installateurs interrogés ont très généralement une autre activité de cœur de métier par exemple : installations électriques, travaux publics, etc.

► Un positionnement soit D1+D2+D3, soit seulement D1+D2

- Les 3 segments D1, D2 et D3 sont concernés, mais pas par toutes les entreprises.

Plusieurs cas se présentent :

- **Positionnement D1+D2+D3, à un niveau national ou seulement régional**
 - L'installateur opère sur les trois segments, **au niveau national**
 - * Il s'agit généralement d'une entreprise d'ampleur nationale, implantée de longue date sur tout le territoire au travers d'agences locales et dans plusieurs régions
 - * Sur les segments D1 et D2, elles interviennent en direct sur toutes les phases du fibrage à l'exception (fréquente) de la partie travaux publics, que le plus souvent, elles sous-traitent à des sociétés spécialisées
 - * Déjà positionnées sur le segment D3, elles le sont, semble-t-il, avec un recours important à la sous-traitance (plusieurs dizaines de sous-traitants nous ont été évoquées)
 - * cette nature d'installateur opère sur tous les types de zones (AMII, RIP d'initiative privée ou publiques, etc.)
 - L'installateur opère sur les trois segments, **mais uniquement au niveau régional** ;
 - * taille et ressources internes ne leur permettent pas de se positionner au plan national
 - * leur connaissance du terrain régional leur donnent un avantage concurrentiel
 - * la concurrence au plan national le dissuade, à l'avenir, d'envisager de contracter sur des marchés plus larges

- **Positionnement D1+D2 mais pas encore D3, avec ou sans intention de s'y investir**

- L'installateur opère aujourd'hui sur les segments D1 et D2, au niveau national ; ce quel que soit nature de la zone (AMII, RIP), **mais pas encore sur le segment D3, tout en ayant l'intention de le faire.**

Deux arguments dominants à ce non positionnement actuel sur le segment D3 :

- * leur **niveau actuel d'occupation** sur D1 et D2, ne leur permet pas de mobiliser les ressources internes ad hoc ; elles envisagent de recourir à la sous-traitance, mais ne dispose pas actuellement des ressources internes lui permettant de l'encadrer et de la contrôler.
 - * les équipes internes, même si elles étaient disponibles, ne sont en général **pas encore préparées à ce type de tâches spécifiques** (relationnel, aspect commercial, etc.).
- L'installateur opère aujourd'hui sur les segments D1 et D2 et déclare **ne pas avoir l'intention d'intervenir sur le segment D3** ; plusieurs de nos interlocuteurs ont clairement décrit en raison de leur positionnement sur ce segment.

Ils considèrent que :

- * ce n'est pas leur métier et ils n'ont pas le savoir-faire
- * les conditions d'exercice sont complexes (chantiers éclatés en localisation et en calendrier ; intervention au domicile des particuliers ou au sein des locaux des entreprises) qui nécessitent des profils à compétences relationnelles
- * la concurrence y est particulièrement vive, notamment par des auto-entrepreneurs nombreux sur ce segment D3 et qui par ailleurs « *s'affranchissent de toute règle de sécurité et de durée de travail* »
- * les prix bas rendent la rentabilité problématique, voire l'excluent
- * la « *pression des donneurs d'ordre est trop forte* »
- * les conditions de règlement sont problématiques : les règlements ont lieu qu'une fois toutes les prises abonnées raccordées ; « *les absences abonnés étant fréquentes, cela diffère les paiements de manière pénalisante* »

ou encore

- * « *pour ce maintenir de manière profitable sur ce segment il faut faire de la sous-traitance à très bas coup* »
- * « *les risques en termes de qualité et de respect des cahiers des charges sont très élevés et dangereux* »

Et enfin,

* « C'est une activité qui demande un back office trop important pour gérer les rendez-vous¹⁰ »

* « les temps de déplacement et les risques de ratés de rendez-vous sont dissuasifs en regard des compagnons mobilisés »

- **Enfin, des positionnements partiels**

- **L'installateur se positionne régionalement sur des interventions de niche**

L'un des installateurs interrogés met en valeur son positionnement : « intervention en D3, uniquement dans le neuf¹¹ ».

Les raisons avancées ont été les suivantes :

* « pas de négociation, ni avec les opérateurs, ni en sous-traitance d'installateurs nationaux ou régionaux »

* Contractualisation uniquement avec des promoteurs

Et donc,

* maîtrise des temps de pose (par prise), maîtrise des conditions dans lesquelles la pose est effectuée, garantie du fonctionnement correcte des travaux réalisés.

- Notons que **certains installateurs** (implantés régionalement) **disent ne pas envisager d'accroître leur part de marché dans la fibre**

* de manière à gérer et ménager les équilibres entre leurs différentes activités

* ne pas alourdir le poids du personnel

* ne pas se fragiliser en « investissant dans un marché qui ne leur semble pas toujours lisible »

¹⁰ Plusieurs interlocuteurs nous ont évoqué cette difficulté ; le problème semblerait accru pour les petites copropriétés (sans syndic), dans lesquelles il serait particulièrement difficile d'établir le contact avec les copropriétaires.

¹¹ Y compris la colonne montante.

Donneurs d'ordre et rang occupé par les entreprises interrogées

► Le rang occupé est indépendant de la taille et de la localisation géographique

- Les installateurs d'ampleur nationale sont généralement positionnés en rang 1 (l'opérateur étant de rang 0)
- La multiplicité des contrats et la diversité de leurs localisations font que cette répartition des rangs peut être plus complexe
 - Un installateur peut être positionné en rang 1 sur certains contrats et être en rang 2 comme prestataire d'un autre installateur national dans une autre région, ou sur un autre contrat de fibrage dans la même région.

► Certains installateurs, d'ampleur régionale, sont positionnés en rang 1 et en rang 2

- On constate fréquemment plusieurs positionnements possibles dans la chaîne des engagements des contrats de réalisation :
 - En rang 1 sur une RIP et en même temps en rang 2 sur une autre RIP
 - En rang 1 sur une RIP et en rang 2 par rapport à un installateur intervenant sur une zone AMII dans la région où l'installateur considéré est implanté
- **Aucun installateur interrogé n'est positionné en rang 3**
- Il nous a semblé par ailleurs que ces installateurs cherchaient à **se dégager**, autant que faire se pouvait, **de la subordination aux installateurs à caractère plus institutionnels et nationaux** (Axians, Spie, Circes, Snef, etc.) de manière à protéger leurs marges et leurs moyens d'actions.

L'appréciation des installateurs sur la période antérieure et leur vision des évolutions futures

► Malgré l'accélération du déploiement, il apparaît des décalages calendaires ; ils ne sont cependant pas systématiques

- Certains interlocuteurs évoquent des **décalages**, dont quelques-uns semblent **significatifs** (retards)
 - Ces retards **varieraient selon les régions et surtout les contrats ; cependant ces écarts ne sauraient être généralisés**
 - **Ces décalages, lorsqu'ils existent sont difficiles à combler** : « on a commencé et priorisé le plus facile... » ; « désormais, sur certaines zones où nous sommes engagés, le plus complexe reste à faire, même si ce n'est pas, et de loin, le plus important en quantité »
 - **Ces décalages concerneraient surtout les RIP** ; certaines sont évoquées comme étant très contraignantes et problématiques à équiper : distances importantes pour un nombre de prises limité, multiplicité des techniques : « en sous-terrain, puis en aérien puis à nouveau en sous-terrain ; des taches de taupe... »
- **En cause surtout, une difficulté d'industrialisation dans les RIP**
 - Selon certains interlocuteurs, dans ces zones, les **méthodes de conception et de réalisation ne sont pas encore toujours abouties**. En effet, parfois, les effectifs et les compétences des collectivités locales en matière de télécommunication seraient pour le moment moins importantes que celles des opérateurs par manque d'expérience dans le déploiement de la fibre
 - * Les **interlocuteurs** sont parfois présentés comme « *mal préparés à la gouvernance de projets recourant à des techniques nouvelles qui parfois dépassent les compétences des donneurs d'ordre¹²* » ; les termes « *d'apprenant fibre* » nous ont plusieurs fois été avancés. De fait, les collectivités locales n'avaient pas cette compétence initialement, et leurs effectifs en la matière étaient très limités au regard de ceux des opérateurs.
 - * les **méthodologies** d'approche sont **peu homogènes**, « *voire pas du tout...* »
 - * les **niveaux d'exigence** sont **changeants** en fonction des donneurs d'ordres
 - * « *le démarrage des travaux n'a fréquemment pu se faire qu'après de nombreuses réunions et allez et retours* »

¹² Ce constat n'est cependant pas partagé par tous...

Ces différents événements rendraient difficile, voire impossible, la mise en place de processus industriels permettant de rationaliser et entraînerait une productivité problématique

- Notons que ces décalages ne sont, désormais, plus aucunement dus à la mauvaise disponibilité de la fibre chez les industriels. Cette dernière est disponible en nombre et en qualité.

► Mais il apparaît surtout une accélération et une pression croissante à la production de prises raccordables

- Tous les interlocuteurs interrogés soulignent **une accélération très importante depuis mi-2018 et surtout en 2019**

Des **accroissements** d'activité de **30 à 40 %** sont fréquemment cités.

- Cette accélération qualifiée « d'extrêmement forte » a bien sûr un impact sur les ressources humaines nécessaires et disponibles (voir plus loin)
- Selon certains interlocuteurs, elle pourrait aussi avoir un **impact non négligeable sur la qualité du réseau** ; ce phénomène pourrait n'apparaître que lors de mise en service.
- Cette « pression » et la crainte des dérapages de délais et la remise en cause bien ultérieure de la qualité semblent avoir un **effet malthusien sur certains installateurs de rangs 2¹³**. Les risques de conflits semblent ainsi amener certains à limiter leurs engagements afin de « ne pas tomber dans le piège du surnombre ».

► Les situations diffèrent sensiblement entre installateurs quant à l'échéance à laquelle l'activité fibre pourrait se contracter, puis ensuite diminuer

Lors des entretiens le thème de la baisse à venir a pu interloquer certains, au moment où les installateurs parlent de forte accélération de la production ; cette réaction a été plutôt constatée chez les installateurs travaillant sur les RIP.

- **L'approche dominante des installateurs positionnés au plan national : un ralentissement en 2023 en D1+D2**
 - Cependant, presque spontanément, les installateurs implantés au niveau national ont parlé « d'asymptote de l'activité fibre », entre mi 2021 et mi 2022, au-delà, « l'activité de construction du réseau pourrait, c'est probable, diminuer rapidement »
 - Selon eux, le **ralentissement** pourrait être **extrêmement marqué en 2023 sur les segments D1 et D2**

¹³ Et probablement de rang 3, aux dires de certains installateurs contactés, mais nous n'en avons interrogés aucun personnellement.

- Sur le **segment D3**, les approches sont plus évasives, mais tous paraissent s'accorder sur le fait que « *ce n'est pas le même métier* » et que « *cette activité ne requière pas les mêmes qualifications* »
- et qu'en 2024 « *D3 ce ne serait en tout cas plus qu'une activité résiduelles...* »

Nota : Ces différentes expressions de l'évolution future ne tiennent pas compte des potentiels relais d'activité, telle l'exploitation et la maintenance du réseau.

- **L'approche dominante des installateurs plutôt positionnés au plan régional : la prolongation d'une forte activité**
 - Ces installateurs **n'expriment pas la même sensibilité au renversement de tendance de l'activité fibre**
 - Probablement se situaient-ils dans la perspective de réalisation de contrats RIP
 - Pour eux les **travaux ne font que débiter**
 - La **complexité citée** par ceux-ci (changement de technique, distance, aérien, etc.) pourrait faire que les travaux s'étalent au-delà de 2024, voire, 25 ou 26 ?

En tout cas, pour la majorité de ceux qui interviennent dans la fibre, cette **réflexion sur la diminution de l'activité fibre n'est pas d'actualité.**

Pour ces mêmes interlocuteurs, **cette accélération devrait se poursuivre** en 2020 – 2021 et même, selon certains d'entre eux, au-delà de 2022 (entreprises intervenant exclusivement en rang 2 – (voir plus loin).

► Les contraintes de prix sont présentées comme fréquemment dissuasives pour s'engager sur le segment D3

- Les **contraintes de prix** n'ont été formulées que par les entreprises intervenant en **rang 2**. Elles ont été présentées comme des freins et par certains comme des **facteurs de dérégulation**, car portant l'effort final surtout sur la sous-traitance de rang 3, « *et incitant le travail délocalisé* » (recours au travail d'une main d'œuvre étrangère).
- Dans cet esprit, l'un des installateurs interrogé a souligné les **risques importants** que faisait courir « *cet espoir de report sur la sous-traitance d'ordre 3* », évoquant la grande difficulté « *à trouver des sous-traitants capables de contracter sur des volumes de production importants avec des engagements fiables sur la bonne fin* ».

Surtout que,

Dans ce type de zone, « *les installations aériennes sont majoritaires, les temps de déplacement allongés, le matériel nécessaire conséquent (élévateurs, engins tarière*¹⁴

¹⁴ Pour éviter de couper par des tranchées les asphaltes récents, les pavés etc. mais aussi pour passer de nouvelles gaines lorsque celles-ci sont trop encombrées.

pour poser des poteaux nouveaux¹⁵, en changer d'autres ». Les coûts induits seraient notoirement minorés par rapport à la réalité et seraient « même trois fois plus importants que ceux auxquels ils ont été négociés ».

¹⁵ Notamment lorsque la charge filaire est dépassée.

Les besoins en ressources ; gains de productivité problématiques

► De fortes tensions actuelles au recrutement, pour deux raisons cumulatives

Tous les interlocuteurs rencontrés, sans exception, soulignent ce phénomène

Des raisons multiples et cumulatives sont citées :

- **L'accélération** et la pression à l'avancement depuis mi- 2018 et 2019
Les difficultés s'accroissent pour trouver, dans des délais courts, des ressources opérationnelles, pouvant permettre de répondre à la pression et à l'accélération.
- **Le turn-over** constaté (cité à plus de 15 %¹⁶) ; il a pour principales causes :
 - la recherche de maximisation des salaires « *les salariés valent entre les différentes entreprises opérant en région* », ce même pour de faibles avantages
 - l'ingratitude du travail qui entraîne une déception par rapport à l'a priori positif qui précède le fibre (travail en extérieur notamment et tâches répétitives) ; nos interlocuteurs parlent de « *vision romantique de la construction du réseau fibre* »
 - Le débauchage entre entreprises (des cas multiples ont été évoqués)
 - les impacts du bouche à oreille qui tendraient à fonctionner négativement, et dissuadent certains jeunes d'entrer dans cette activité.

Par ailleurs,

- La délocalisation géographique grandissante des chantiers, liée à la finalisation des travaux de fibrage dans les grandes métropoles, provoque des « *démissions en cascade* » tout particulièrement dans l'encadrement.

► Ces tensions concernent de manière différenciée les différents métiers

Les phénomènes de pénuries touchent gravement les métiers à forte valeur ajoutée et l'encadrement des équipes

- **La pénurie est particulièrement sensible dans les bureaux d'études**

Les bureaux d'étude continuent avoir des besoins en ressource (cf. opérateurs)

- Les installateurs nationaux signalent l'**augmentation des ressources** nécessaires.
- Ce besoin est décrit comme accentué par la **complexité** technique croissante sur les RIP
- Le **turn-over** est porteur de retards et difficiles à palier (formation à refaire)

¹⁶ Une valeur de plus de 35% nous a même été citée par un bureau d'étude.

- mais en même temps, et paradoxalement, les interlocuteurs concernés expriment une **prudence marquée compte tenu de la finalisation du réseau** qu'ils envisagent désormais à une **échéance proche**.
 - * l'accélération des travaux entraîne un véritable effet de volatilité sur tous les profils des métiers des études
 - * en même temps on assisterait à une certaine **désaffection des ingénieurs et techniciens qui trouveraient les tâches concernées** « répétitives, peu gratifiantes dans une perspective de progression technique et de développement personnel »
- La pénurie est **également forte** dans tous les **métiers de responsable de chantier et d'encadrement d'équipe** et de **conducteur de travaux**.
Nos interlocuteurs évoquent :
 - la **reprise de tous les secteurs**, qui provoque un appel d'air sur ces profils, mais également ,
 - la nécessité d'encadrer des équipes qui n'ont **pas toujours l'autonomie souhaitée**
 - l'obligation de développer les **fonctions de contrôle**, à mesure que les installateurs cherchent à développer la sous-traitance
- **Cette pénurie touche également les fonctions d'exécution, mais pour des raisons différentes**
 - la stabilité des effectifs pose également problème¹⁷
 - mais difficultés dans ce domaine proviennent plus des **questions de compétences techniques et pratiques et de capacité d'autonomie**
 - elle semble s'accroître à mesure que la fibre se développe sur des bassins d'emploi plus contraints en population ou encore lorsque le développement du réseau concerne des zones particulièrement dynamiques économiquement (par exemple Bretagne)
 Enfin,
 - la résistance à la mobilité ; la nécessité d'intervenir sur des zones géographiques de plus en plus éloignées est décrite comme croissante et préoccupante
- **Le cas particulier des travaux de génie civil**
Ce domaine est également concerné.

¹⁷ La question de la stabilité et de la fiabilité dans l'engagement est devenue presque systématiquement ; à nos investigations sur les niveaux de salaire il nous a été répondu que les montants étaient supérieurs en général aux secteurs concurrents.

- il existe une **rigidité technique importante**, liée à la disponibilité des matériels (investissements) et à leur capacité effective (problèmes de coûts) à les déplacer sur grande distance
- par ailleurs, la **reprise des travaux publics** entraîne actuellement un taux d'utilisation du matériel proche de sa **capacité maximum**
- enfin, dans le domaine de l'aérien, on assisterait à une **pénurie de matériel et de conducteurs d'engins** permettant de poser de nouveaux poteaux (ou d'en changer) et de matériels permettant de faire du fonçage¹⁸.

► **Les gains de productivité sont qualifiés de très faibles, voire nuls ; et même dégradés dans certaines zones**

- **Aucun des installateurs rencontrés n'envisage désormais de gains de productivité significatifs**

Plusieurs raisons sont avancées :

- L'expérience acquise depuis 2018 et la montée en charge puissante a permis de rationaliser les méthodes
 - Les zones désormais concernées sont les moins aisées et les moins appropriées à une rationalisation maximum des travaux (RIP, mais également AMII plus dispersées)
 - L'instabilité de certaines équipes (turn-over) nécessite parfois « *de reprendre à zéro l'organisation et la formation des nouveaux entrants* »
- **Et, pour mémoire, les complications en zones RIP, qui rendent la productivité plus faible qu'ailleurs.**

¹⁸ Machines lourdes qui permettent par exemple de franchir une route par percement du sol sans creuser de tranchée avant de repasser en aérien.

Des approches différentes conduisent à une prudence croissante sur les recrutements futurs

Alors que les besoins en ressources exprimés sont croissants, on constate une frilosité marquée sur le recrutement. Les acteurs se positionnent désormais plus sur des problématiques de compensation des départs, que d'expansion des ressources.

► Les installateurs nationaux semblent anticiper la réduction qu'ils estiment probable des effectifs

- Des interlocuteurs ont clairement évoqué la **mise en place prochaine (ou déjà actuelle) de plans de contingence**.
 - Ils ont évoqué **l'arrêt** (au moins partiel) des **recrutements directs** et la diminution des CDI
 - Seuls les **profils à fort potentiel**, aisément réutilisables sur de nouveaux projets sont recherchés activement et embauchés durablement
 - Pour les autres ils semblent multiplier les **contrats de chantier**
- **D'autres semblent envisager** de mettre en place de tels **plans de contingence** (arrêt des recrutements et peut-être à terme licenciement)
 - les questions directes sur ce thème n'ont entraîné que des réponses évasives
 - mais **jamais de dénégation**

► Les installateurs d'implantation régionale se positionnent davantage en attitude malthusienne vis-à-vis de l'embauche dans la fibre et préfèrent privilégier la diversification de leurs marchés locaux

- **Pas de stratégie affirmée d'expansion significative dans le domaine de la fibre**
- Volonté de **préserver leurs autres domaines d'activité**
- **Maintien géographique sur leur territoire** ou sur les territoires proches (départements conjoints par exemple)

Les différents canaux de recrutement utilisés pour doter les postes

Rappel de l'approche suivie sur ce thème lors des entretiens avec les installateurs.

Un tableau dans le guide d'entretien permettait à chacun des interlocuteurs interrogés d'approximer les canaux mis en œuvre par chaque installateur. Cette approche leur permettait de présenter de manière globale, leurs différentes méthodes de recrutement pour répondre à leurs besoins en ressources humaines.

À l'usage, seuls deux interlocuteurs se sont efforcés de répondre avec précision à ce tableau. Pour les autres installateurs l'exploration des canaux de recrutement utilisés s'est faite « à la volée » lors de l'entretien.

Pour autant, des tendances affirmées se dessinent.

► Le recrutement externe

- **Dans les plus grosses entreprises, d'implantation nationale, c'est le canal qui a été privilégié.** Cette tendance lourde (souvent évaluée à 100 % par les interlocuteurs concernés) s'explique par l'existence de services RH structurés, capitalisant sur leur expérience du recrutement et assurant également la maîtrise des effectifs globaux.
- Même lorsque les installateurs sont structurés avec de multiples agences régionales, cette manière de doter les postes demeure largement majoritaire, tout particulièrement pour les postes à responsabilité (bureaux d'étude, encadrement des équipes, etc.).
- Avec l'amorce d'un contrôle possible plus étroit du recrutement, compte tenu de la diminution déjà évoquée des besoins en ressources à l'horizon 2021/2022 (par certains de nos interlocuteurs, mais de loin, pas par tous), **le recrutement externe pourrait voir sa part diminuer au profit de la sous-traitance**, ce même pour certains postes à responsabilité.

Aucun élément probant ne nous a cependant été fourni en ce sens.

D'autres canaux de dotation des postes ont été évoqués pour le recrutement externe :

- **La cooptation** ; cette pratique semble plutôt développée au sein des entreprises à caractère régional ; « les salariés se repassent les noms des entreprises les plus avantageuses ; elles sont vite connues en région ».
- **Les réseaux sociaux** ; cette pratique semblerait plutôt concerner les postes à qualification les plus faibles chez les installateurs de petite taille.
- **Les contrats de chantier** ; certains installateurs nationaux, on l'a vu, privilégient désormais cette nature de contrat.

- Ils permettent de gagner en souplesse au regard des difficultés de mobilité rencontrés de plus en plus fréquemment en fin d'intervention sur une zone
- ils permettront également « d'anticiper la décroissance nécessaire des effectifs au moment de l'inversion de tendance sur les besoins en ressources ».

Ces autres aspects ont également été évoqués, mais « à demi-mot », pour doter les postes :

- **Le « débauchage »** ; cette pratique a été citée plusieurs fois ; elle semblerait d'autant plus importante que certains postes sont en pénurie¹⁹ sur le marché de l'emploi : les ingénieurs d'études, les piqueurs, les managers d'équipes, les responsables de chantier, etc. Le débauchage direct, en pratiquant des offres salariales incitatives (avantages matériels), semblerait courant.

L'ampleur de ce phénomène ne peut être chiffrée, mais il semble, de manière au moins locale, suffisamment **important pour être signalé**. Plusieurs interlocuteurs nous ont précisé « qu'il est difficile de maintenir dans l'entreprise », « qu'il existe une fuite des cerveaux particulièrement pour les postes à responsabilité », mais que cependant : « toutes les zones d'installation ne sont pas systématiquement concernées ».

- **Le recours à de la main d'œuvre étrangère** ; ce phénomène n'a jamais été exprimé avec précision, du moins directement, par les interlocuteurs interrogés.

Le plus souvent cette pratique est évoquée comme étant plutôt employée dans la sous-traitance, « voire être généralisée... ».

Les impacts sont diversement appréciés : les interlocuteurs concernés ont soit qualifiés de « compétente, bien formée et efficace » cette main d'œuvre, soit de « grand n'importe quoi, dont les impacts se révéleront à la mise en service », de « complètement en dehors des clous en matière de réglementation du travail (notamment en aérien) », etc.

Ce canal de dotation des postes, devenu majoritaire après l'épuisement des ressources de la mobilité interne, pourrait diminuer lentement.

¹⁹ Ou sujets à un turn-over conséquent provoqué par la répétitivité des tâches à accomplir, phénomène fréquemment cité pour les « Etudes »

► La mobilité interne et la polyvalence vers la fibre

- Pour les installateurs d'ampleur nationale, dont l'activité de cœur de métier s'organise autour de l'ingénierie informatique et la construction/réalisation de réseaux, **ce canal de recrutement a été au départ une solution importante pour doter les postes. Cette situation a très sensiblement évolué.** Les raisons suivantes peuvent expliquer la bien moindre utilisation de ce canal :
 - **L'activité fibre est largement dominante** chez l'installateur et il ne dispose donc pas d'un réservoir de ressource provenant d'un autre secteur d'activité chez lui.
 - **Les autres activités existantes n'ont que des domaines recouvrement limités avec son activité fibre** et, par ailleurs, les effectifs concernés sont eux-mêmes contraints.
 - **Un effet reprise, notamment dans la construction, et le plein emploi** des effectifs dans les domaines concernés rendent complexe, voire impossible la mobilité de ces secteurs vers la fibre.
 - La **réticence des personnels** exerçant dans ces autres secteurs à passer sur le domaine de la fibre. Cette dernière activité semble fréquemment considérée comme étant « *moins diversifiée et moins techniquement valorisante* », « *plus répétitif* » et même « *moins porteuse d'avenir, une fois le réseau finalisé* ».

Ces installateurs veillent par ailleurs à **maintenir une diversification d'activité** de manière à se protéger d'une trop grande dépendance à un seul secteur, qu'ils considèrent encore comme **manquant de lisibilité**.

Selon la majorité des interlocuteurs interrogés, ce canal de dotation des postes par la « mobilité interne », qui au démarrage du développement de la fibre était important, ne devrait désormais qu'être très limité en importance.

► L'intérim

- Il s'agit de la **voie privilégiée** par les installateurs de taille limitée et ce, même par les entreprises qui ont un service RH étoffé et structuré.
- Les interlocuteurs interrogés soulignent sa souplesse pour évaluer les nouveaux opérateurs, la limitation de la prise de risque, etc.
- Ils soulignent également que, sur un marché où la demande d'emploi est limitée, l'intérim permet de contacter des populations plus larges et diversifiées, ne songeant pas spontanément à se diriger vers la fibre et les emplois que, potentiellement, elle offre.

- Toutefois les mêmes interlocuteurs soulignent également la difficulté à trouver des profils techniquement compétents n'exigeant un temps de formation dissuasif et susceptibles de présenter une bonne stabilité dans le poste.
- Pour autant une majorité des installateurs interrogés (encore davantage que dans les précédentes enquêtes) affirment qu'aujourd'hui **l'intérim est une méthode de recrutement, le contrat d'intérim servant de période d'évaluation.**

Ce canal de dotation des postes par l'intérim est structurellement important, qu'il débouche non sur un recrutement; il pourrait se renforcer

► La sous-traitance

- Il semble que pour les installateurs se positionnant sur le segment « **D3** » (pose de la prise chez l'abonné), ce soit **la voie privilégiée** pour doter les postes.
- Si les personnes interrogées insistent sur leur volonté d'internaliser les postes de responsables d'équipes (ayant entre-autre les missions d'encadrement et de contrôle de la sous-traitance), ils soulignent leur « **volonté d'externalisation forte, voire systématique, des tâches de pose de la prise chez l'abonné** ».
- Certains interlocuteurs soulignent que c'est le moyen le plus rationnel pour pénétrer le segment « D3 » : « *il faut garder la maîtrise de l'organisation, mais sous-traiter la réalisation* » ; « *les prix proposés à la prise sont trop faibles pour intervenir en direct* ».
- La sous-traitance en cascade se développe. Ce phénomène semble incité par :
 - la « pression » exercée pour respecter les délais et les engagements sur les quantités de prises à fournir
 - le « *dumping irraisonné pour obtenir un marché* » ; ce phénomène serait, selon certains, patent dans les RIP (cf. plus haut).

Ce canal de dotation des postes par la « sous-traitance », devrait se renforcer²⁰.

On notera toutefois **qu'à l'échelle du secteur de l'installation**, et non plus d'un seul installateur, **ce canal n'en est pas véritablement un**. En effet, les sous-traitants en questions doivent bien recruter d'une manière ou d'une autre...

Ce n'est un moyen de sourcing **que si les sous-traitants proviennent d'autres univers que celui de la fibre** (artisans électriciens par exemple).

²⁰ Aux limites déjà évoquées de trouver en nombre un réseau de sous-traitants, suffisamment structuré, stable et fiable dans les process appliqué, formé et durable dans ses engagements.

La formation et les processus de prise de poste sont vécues de manière différenciées

► Les installateurs nationaux, positionnés en rang 1, évoquent plutôt des besoins en formation résiduels

- Tous évoquent leurs ressources internes ; leur démarche **d'internalisation de la formation** paraît être confirmée
- La constitution d'équipes mixtes, constituée d'un encadrant expérimenté et d'un apprenant, devrait désormais être privilégiées.
- Certains RRH présents lors des entretiens préconisent la limitation des plateaux de formation et dénoncent l'intérêt de toute nouvelle ouverture; sauf particularité régionale qui le justifierait.

► Les installateurs positionnés en rang 2 privilégient les formations courtes aux formations longues, mais semblent, en tout état de cause, réduire le recours à la formation au sens formel du terme

- De manière à répondre aux urgences et la montée en charge rapide qu'ils constatent actuellement : en effet l'urgence de la prise de poste après le recrutement, qui lui-même a été difficile, impose souvent de sauter l'étape de la formation
- Pour minimiser les coûts de formation.
- De manière à « *privilégier l'opérationnel* » dans les compétences à acquérir.
- Ils préfèrent dans l'absolu des formations proches géographiquement et d'une durée courte (indicativement nettement inférieure à la semaine) ; sans que ce soit la garantie que le départ en formation soit effectif.

► Des appréciations nuancées sur les plateaux référencés par Objectif Fibre

- **Deux installateurs** régionaux ne semblaient **aucunement connaître ces plateaux**, leur offre et leurs possibilités
- Les autres les connaissent tous et apprécient **le service rendu au démarrage** de la construction du réseau fibre.
- **Le processus de formation des demandeurs d'emploi fait l'objet de critiques**, qui ne sont pas nécessairement imputables aux organismes de formation

- certains ont souligné l'importance des **pertes en ligne** en matière de formation des demandeurs d'emploi « 12 participants, pour 1 ou 2 ayant durablement intégré un poste dans la fibre »
- La motivation des sortants semble très discutée par les professionnels « les demandeurs d'emplois sont très peu motivés » ; « les bataillons désormais formés sur les plateaux, enchaînent fréquemment sur d'autres formations longues sans intérêt réel pour la profession ».
- **Certaines suggestions ont été formulées²¹ pour adapter la formation aux évolutions des attentes des professionnels de l'installation**
 - raccourcir les formations et les rendre encore plus opérationnelles, quitte à abandonner les parties plus théoriques et non immédiatement utilisables sur le terrain
 - donner plus **d'importance** à tous les aspects concernant la prise en charge par les opérateurs **du segment D3**.

Les **éléments suivants ont été suggérés²²** par certains de nos interlocuteurs :

- * comment gérer les prises de rendez-vous ?
- * comment être au mieux de l'image de l'entreprise en charge du fibrage chez l'abonné (opérateurs et installateurs) ?
- * Comment établir le meilleur relationnel ?
- * Comment répondre aux questions et aider le client dans ses premières utilisations ?
- * Quels sont les vérifications indispensables pour éliminer les réclamations et les déplacements multiples ?
- * etc.

²¹ Compte tenu des objectifs fixés à la présente étude, nous les mentionnons pour information, mais n'avons absolument pas évalué leur pertinence.

²² Il est probable que ces éléments existent déjà pour une part importante dans les programmes de formation longue ; il s'agirait alors de leur donner une nouvelle priorité, dictée par l'avancement des travaux de fibrage et l'importance croissante de réalisation du segment D3.

Certains relais de croissance ont été évoqués par les installateurs

► Un sujet délicat

- Il est probable que la réflexion de certains de nos interlocuteurs soit nettement plus avancée que ce qu'ils ont bien voulu nous faire connaître. Cette **thématique entre directement dans la stratégie des entreprises concernées**. On peut en conséquence comprendre que celles-ci souhaitent garder une grande confidentialité sur leurs réflexions futures.
- Par ailleurs, comme précisé en amont, tous les interlocuteurs ne sont pas au même niveau d'avancement sur le futur de leur activité ; pour les **installateurs d'envergure régionale**, la question actuelle n'est **pas de réfléchir aux éventuels relais d'activité** et de croissance.

En revanche, pour les acteurs nationaux cette **préoccupation** semble bien dès aujourd'hui d'actualité **dans les directions générales**.

► La maintenance ne pourra être un relai suffisant pouvant éviter les décrutements à terme

- **La maintenance ne saurait, en termes de volume d'activité, palier l'afflux de professionnels libérés** par la diminution des tâches de construction du réseau.
Des chiffres plus qu'approximatifs ont été avancés : on retiendra avec une grande prudence « *entre 15 et 30 % des effectifs actuels employables* ».
- **Deux niveaux de besoins :**
 - la **maintenance curative** lors de la mise en service chez l'abonné ; celle-ci pourrait être importante lors de la période des branchements massifs²³, mais pour nos interlocuteurs cette phase devrait-être passagère et peut-être même rapidement décroissante
 - la **maintenance normale** ; cette dernière, même importante, n'exigera **qu'un nombre relativement limité d'intervenants** spécialisés et de bon niveau, capables de diagnostics approfondis.
- **La maintenance exigera un niveau de qualification** qui « *ne saurait être à la portée de tous les opérateurs ayant participé à la construction du réseau, même avec de la formation* »

²³ La question de la qualité de départ du réseau demeure pour certain un réel point d'interrogation.

► D'autres relais de croissance ont été cités

- **L'extension « naturelle » du réseau fibre** ; notamment lié au développement économique et démographique constant de certaines régions, telle la Bretagne et les grandes métropoles

Notons qu'ont été évoqués également à plusieurs reprises **l'enfouissement du réseau fibre** qu'à terme la multiplication des événements climatiques pourrait inciter à réaliser.

- **La 5G** ; c'est le relai le plus fréquemment cité ; l'approche très rapide qui en a été faite lors des entretiens laisse apparaître de très nombreuses zones d'ombre et une nécessité de connaissances à maîtriser, parfois assez éloignées de l'univers de la fibre.
- **Des services nouveaux** ; ceux-ci sembleraient plutôt ressortir de la conception de moyens destinés à proposer des services individualisés, dont une part importante serait liée au développement de la 5G
- **La vidéo-surveillance** ; le développement et la multiplication de réseaux spécialisés pourraient être une opportunité
- **L'hertzien** ; parfois cité comme un moyen alternatif de transport d'importantes masses de données, ce type de développement nous a été pré-enté comme un complément potentiel à la fibre.

3^{ème} Partie

Scénarios et projections quantitatives

6 Les scénarios de déploiement

7 Les projections quantitatives de l'emploi et de la formation

Cette partie intègre les impacts de la pandémie ainsi que la revalorisation du nombre total de prises à déployer.

Prévisions sur les perspectives de déploiement

► Hypothèses de déploiement retenues pour le scénario de déploiement et de raccordement

- Le périmètre de référence est constitué de l'ensemble des résidences d'habitation (résidences principales, résidences secondaires et logements vacants) ainsi que des locaux à usage professionnel, soit un total estimé à 41,1 millions à l'horizon 2022²⁴, répartis en :
 - 7,4 millions en ZTD
 - 16,7 millions en ZMD privée
 - 17,0 millions en ZMD publique
- Sur cette base révisée, l'objectif de couverture en FttH à 2022 tel que défini initialement²⁵ n'apparaît plus réaliste, même si les réalisations de l'année 2019 ont montré le potentiel d'accélération des déploiements. En outre, la crise Covid-19 impacte la production pour l'année en cours à minima, avec comme conséquence, un retrait par rapport à ce qu'aurait été la production en année « normale ».
- Au-delà de 2022, les déploiements se poursuivraient ainsi à un rythme soutenu, au moins pour les deux-trois années suivantes pour, d'une part, atteindre au plus vite l'objectif de couverture à 100% dans les ZTD et ZMD privée et, d'autre part, continuer et même accélérer les déploiements en ZMD publique. Au-delà de 2025, la couverture, encore incomplète ZMD publique, continuera de s'étendre peu à peu tandis que, dans les ZTD et ZMD privées, la couverture s'étendrait aux nouveaux locaux au fur et à mesure de leur construction.
- Ces hypothèses ont été traduites en nombre de prises à installer au long de la période, avec un objectif de 32,5 millions prises FttH à fin 2022 (plus de 79% des 41,1 millions d'unités à couvrir en très haut débit à cette date), de 41,6 millions à l'horizon 2025 (98%) et de 43,5 millions à l'horizon 2028 (99%).
- En matière de pénétration enfin, nous avons retenu un objectif proche de 74% à l'horizon 2028, avec des passages à 40% en 2022 et à 62% en 2025.

²⁴ Projections réalisées à partir des données ARCEP révisées de juin 2020

²⁵ 100% de couverture dans les zones d'initiative privée (zones très denses et zones AMII) et un peu plus de 60% en zone RIP (en travaillant à partir des conventions signées à ce jour)

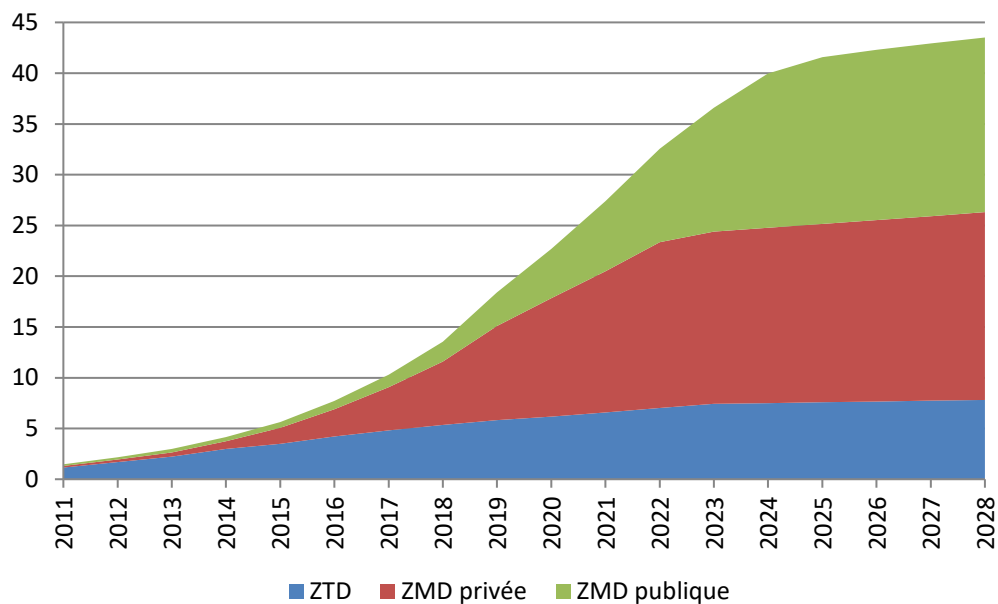
► **Nota : les travaux suivants ont été analysés dans le cadre de cette réflexion**

- Observatoire des déploiements des réseaux et services fixes (HD-THD), ARCEP, édition T1 2020 et précédentes
- Observatoire du marché des communications électroniques, ARCEP, édition T4 2019
- Observatoire du FTTx dans le monde, IDATE 2019
- Observatoire du Très Haut Débit 2019, Infranum
- Observatoire des RIP 2019, Avicca

Prévisions de déploiements FttH en France à l'horizon 2028

(parc de logements et locaux éligibles, en millions)

Hypothèse : en 2022, 79% de couverture nationale FttH (98% en 2025 et 99% en 2028)

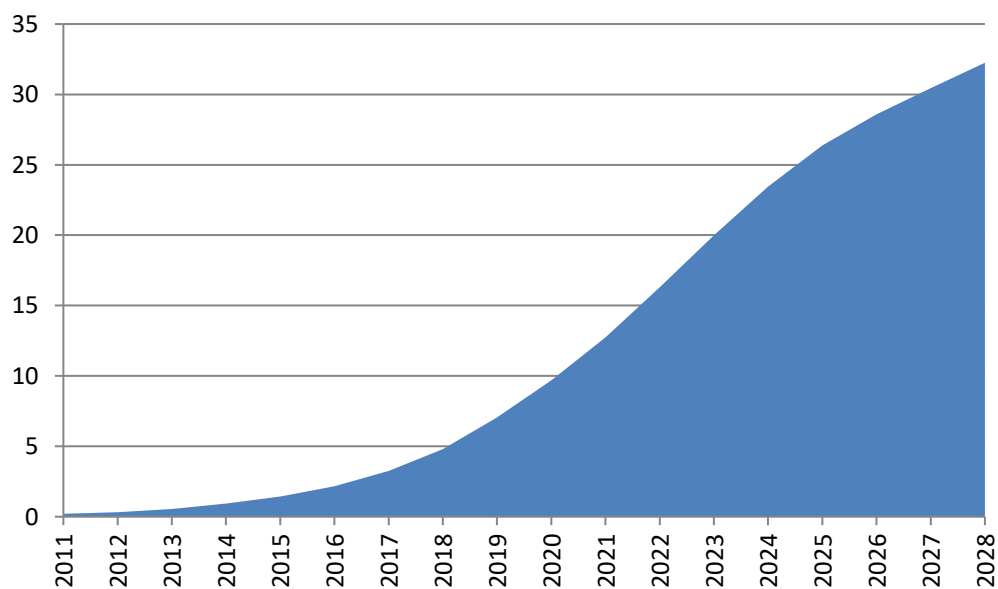


NB : il s'agit non pas de chiffres annuels mais de chiffres cumulés

Prévisions d'abonnés FttH en France à l'horizon 2028

(parc à fin d'année, en millions)

Hypothèse : en 2022, 50% d'abonnés sur les territoires couverts en FttH (63% en 2025 et 74% en 2028)



NB : il s'agit non pas de chiffres annuels mais de chiffres cumulés

3^{ème} Partie

Scénarios et projections quantitatives

6 Les scénarios de déploiement

7 Les projections quantitatives de l'emploi et de la formation

8 Les emplois effectivement présents en 2019

Cette partie intègre les impacts de la pandémie ainsi que la revalorisation du nombre total de prises à déployer.

Le nombre d'emplois nécessaires aux déploiements et à la maintenance de la fibre optique

► Le périmètre étudié²⁶

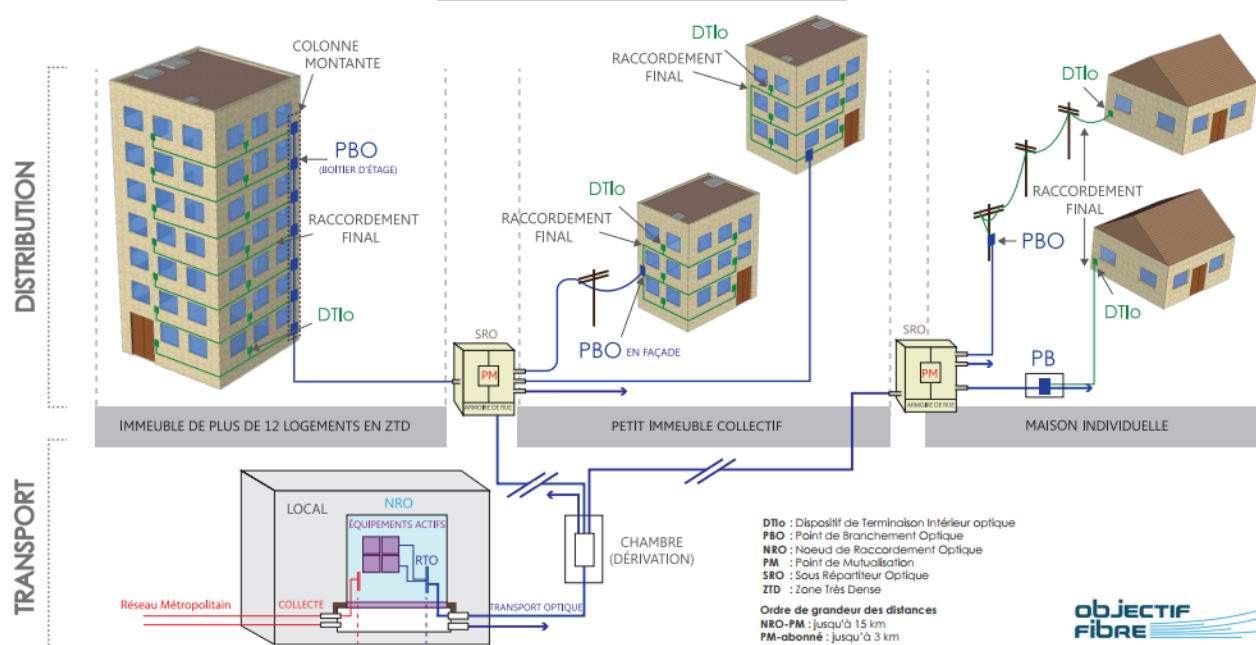
- Toutes les étapes du déploiement, du **NRO jusqu'à la prise abonné**, dans le logement (collectif et individuel) et dans les locaux professionnels
- En termes de **métiers** :
 D1+D2 (du NRO au PBO, lignes en bleu sur le schéma) : bureau d'études, négociation des sites et avec les syndicats, travaux publics de génie civil, tirage de câbles horizontaux, soudure et raccordement horizontaux, adduction, fibrage de la colonne montante, opérations et maintenance
 D3 (du PBO à la prise abonné, lignes en vert sur le schéma) : raccordement abonné
- En termes d'acteurs : les **installateurs** (et non les **opérateurs**, fabricants et collectivités territoriales, **sauf pour leurs équipes directement mobilisées** dans les métiers ci-dessus)
- Il s'agit du **nombre d'équivalents temps pleins** nécessaires au déploiement du réseau chaque année (et non pas d'un nombre de personnes)

LES MÉTIERS DE L'INFRASTRUCTURE PASSIVE THD

Les différentes étapes du déploiement et du raccordement font appel à des compétences spécifiques dans les domaines des études, de la négociation et des travaux (comportant les travaux d'opération et de maintenance)



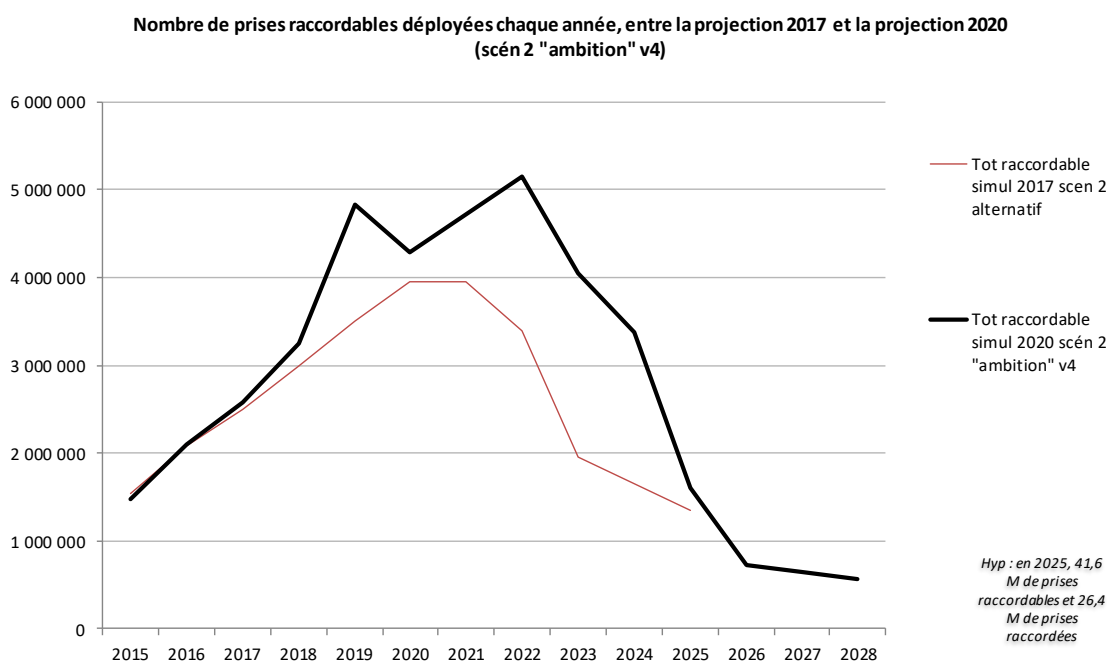
DÉPLOIEMENT DE LA FIBRE OPTIQUE



Les principaux facteurs ayant évolué depuis la dernière projection réalisée en 2017, qui émergent des entretiens qualitatifs et des investigations statistiques

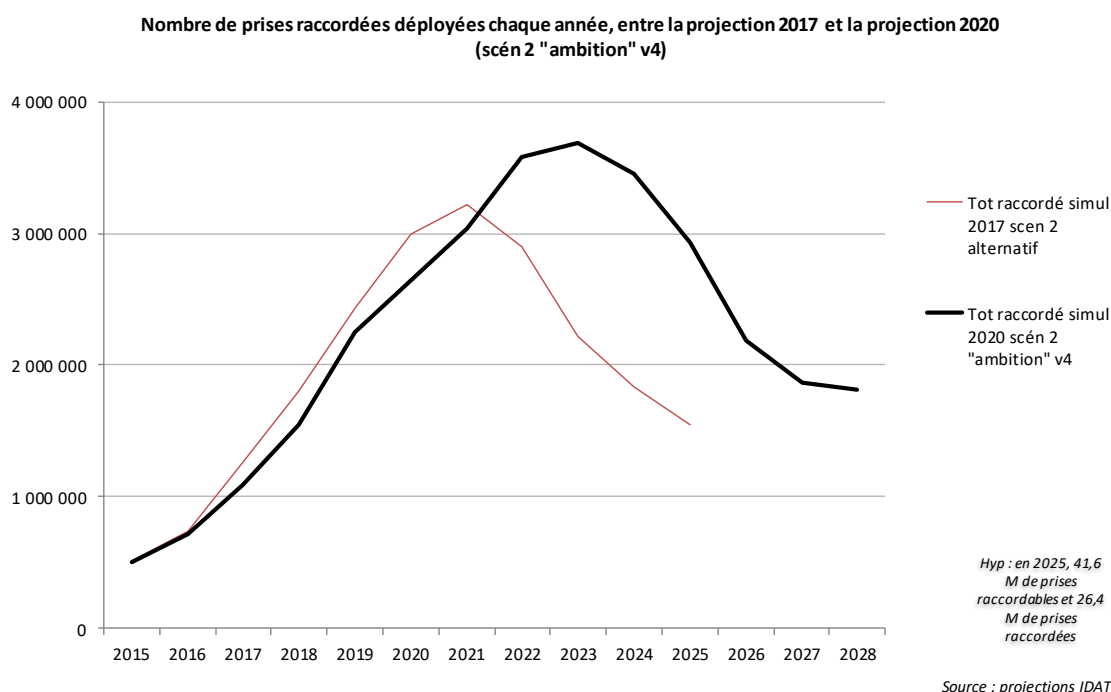
► Prises raccordables : trois phénomènes impliquent une évolution significative des projections depuis celle réalisée en 2017

- une nette **accélération des déploiements en 2019**
- une baisse importante en 2020 puis 2021 du fait de la **pandémie**
- une importante augmentation du volume de prises à déployer ensuite, pour raccorder les logements et entreprises **non comptabilisés antérieurement**.



Source : projections IDATE

► **Prises raccordées : un retard pris dans le raccordement final des prises, couplé avec une augmentation des volumes, qui déplacent en l'amplifiant l'apex de 2021 à 2023**



Source : projections IDATE

► **Un ajustement à la hausse des temps unitaires nécessaires sur le D1+D2, par rapport à l'évaluation de 2017**

- Cette augmentation était déjà modélisée du fait de l'augmentation progressive du déploiement en RIP.
- Mais il semblerait que même à zones comparables, **la productivité soit moindre que précédemment estimée** ; nous avons donc joué sur deux facteurs sur lesquels nous étions renseignés de manière plus fiable :
 - Renforcement des études du fait de la complexification des situations en RIP notamment, de la nécessité de poursuivre les études tout au long du déploiement.
 - Renforcement de l'encadrement, et notamment en amont sur la partie étude des négociations (chef de projet, chargé d'affaires, etc. ; mais aussi en aval conducteur de travaux) ; et ce y compris au sein des filiales d'opérateurs.
- **Une revalorisation significativement à la hausse des effectifs à terme de la famille « opérations et maintenance »**
 - pour prendre acte des phénomènes signalés : malfaçons probablement plus importantes que prévu sur certains réseaux ; modifications progressivement importantes des besoins, du fait de l'évolution des services offerts (dont ceux du cuivre), et des besoins croissants en données ; du fait de l'évolution des logements

et des locaux d'entreprise, et notamment le fibrage de bâtiments nouveaux dans des zones déjà couvertes ; etc.

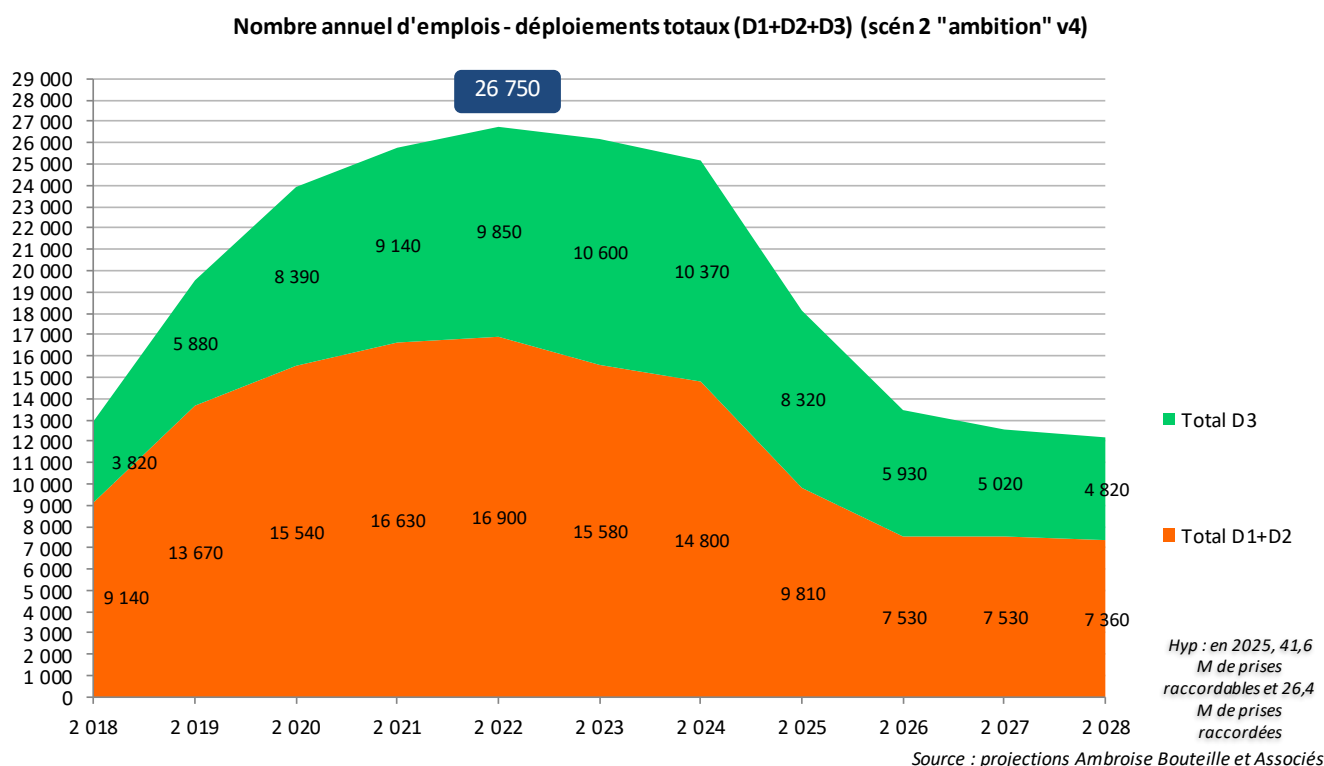
- en s'appuyant notamment sur les chiffres réels de l'entretien du réseau cuivre, tout en les minimisant du fait de la fiabilité supérieure de la fibre.

► **Une diminution des temps unitaires sur le raccordement final abonné (D3), toutes situations égales par ailleurs (logement individuel ou collectif ; densité de la zone), mais partiellement compensée par le taux d'échec prévisible et la distanciation sociale**

- **La diminution des temps unitaires pourrait venir éventuellement :**
 - d'une surestimation en 2017, sans doute par le manque de recul des installateurs et peut-être une tendance inconsciente à ne pas le sous-évaluer ; sachant qu'en 2020 nous avons tenu compte aussi de l'expression des opérateurs, qui n'ont certainement pas ce travers ;
 - d'une négociation plus serrée des tarifs, qui a été largement exprimée ;
 - d'une meilleure optimisation des déplacements des techniciens de raccordement (plusieurs prises proches traités dans le même déplacement). Nous avons ainsi fortement augmenté le nombre de prises réalisées, pour un déplacement à la journée dans un certain quartier ou dans une zone rurale donnée.
- **Cependant deux phénomènes limitent cette baisse des temps unitaires :**
 - Le taux d'échec sur raccordement final abonné, qui nécessite un nouveau déplacement de technicien. Il a été fixé dans la simulation à 17 % (des chiffres sont cités jusqu'à 25 %, mais les opérateurs semblent évidemment vouloir mettre en place toutes les mesures pour le réduire progressivement).
 - La nécessité d'augmenter les effectifs pour être en mesure de respecter les mesures de distanciation sociale, à nombre de prises constantes.
- On notera au global **une incertitude résiduelle sur les temps réellement nécessaires sur le D3**, par manque de recul historique, notamment en matière de comportement des abonnés : le délai effectif entre le déploiement de la fibre et l'abonnement va conditionner fortement la capacité à optimiser les tournées, notamment dans les zones moins denses.

Le nombre d'emplois nécessaires aux déploiements et à la maintenance de la fibre optique

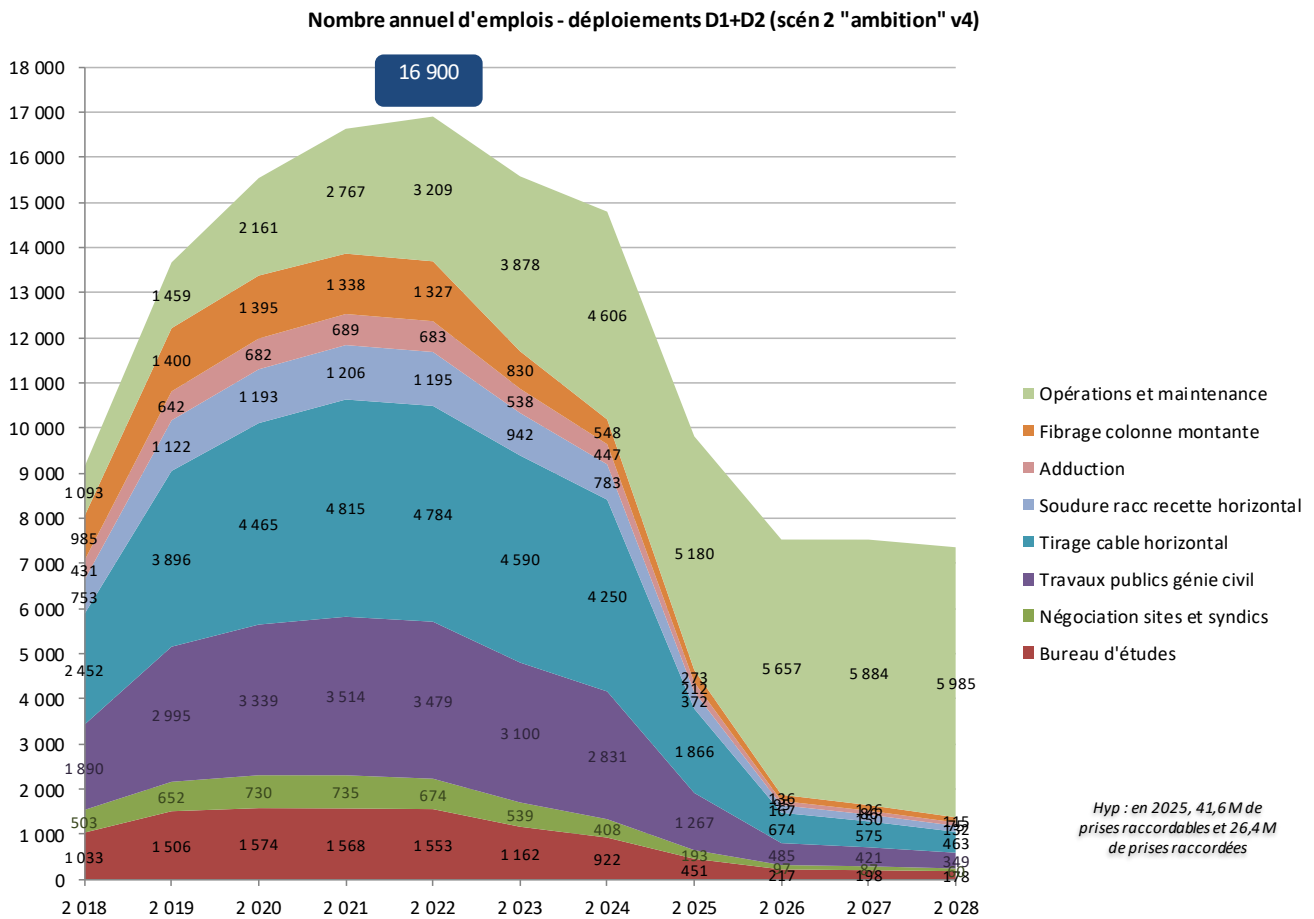
► Le total des emplois



- **2020 présente toujours une croissance des besoins en emplois**, malgré la baisse du nombre de prises déployées annuellement par rapport à 2019. Cela est dû à la comptabilisation de la perte de productivité des équipes, du fait des personnes placées en activité partielle et des mesures de distanciation sociale sur les chantiers. Le volume d'emplois surnuméraires, au regard du nombre qu'il aurait été nécessaire sans Covid pour déployer le volume de prises ici simulé, est fixé ici à +20%. Ou dit autrement, une perte de productivité de 16,7 % à équipes constantes a induit une baisse correspondante de nombre de prises déployées cette année-là
- **Le besoin poursuit ensuite en 2021 sa dynamique mais avec un fléchissement**. La perte de productivité est encore présente, du fait que la distanciation sociale est toujours nécessaire et présente des impacts en termes de besoins complémentaires en ressources humaines. Elle a été fixée à 10 % en 2021 (soit une perte de productivité de 9,1%).
- Le besoin culmine presque deux ans plus tard à ce qui était précédemment projeté, **en 2022, à un niveau nettement supérieur** à toutes les estimations précédentes, du fait du retard pris par le Covid et surtout du nombre de logements réellement à fibrer.

- **La décroissance rapide qui s'observe à partir de 2025** est à gérer au plan de la gestion des ressources humaines et de la sécurisation des parcours professionnels. Les opérations de vie du réseau et la maintenance permettront le maintien dans le secteur d'un certain nombre d'emplois, ainsi que le développement des nouvelles applications de la fibre et de nouveaux réseaux (voir la partie 4 « opérateurs » à ce sujet).

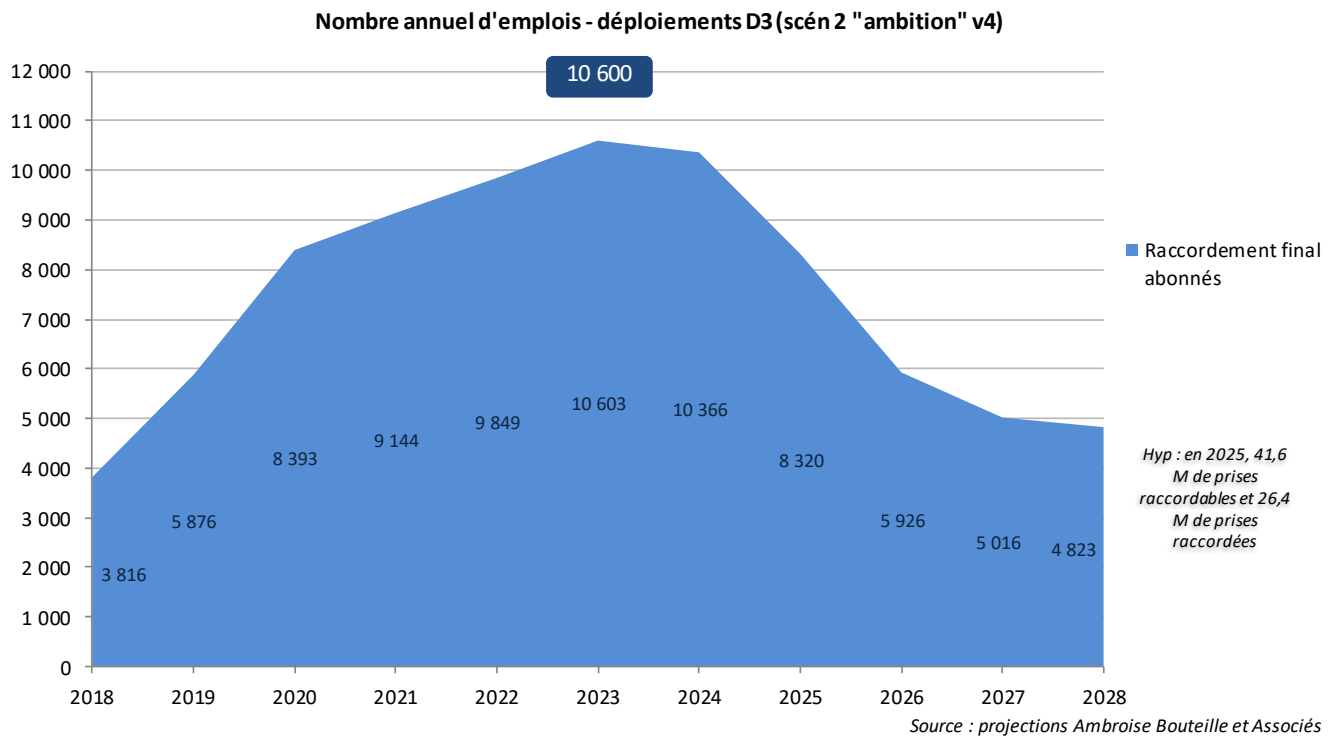
► Zoom sur les emplois du D1+D2



Source : projections Ambroise Bouteille et Associés

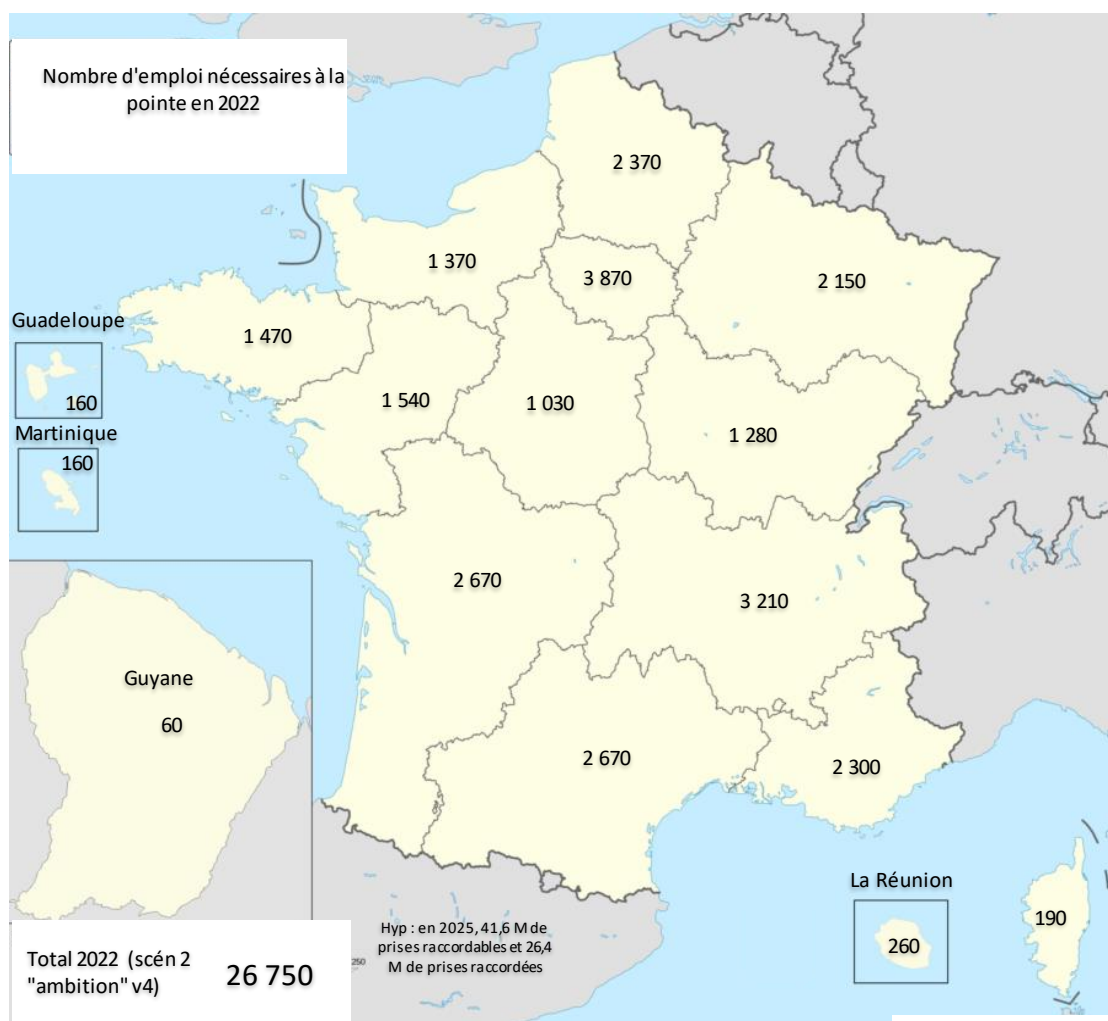
- Chacune des étapes est le résultat de la multiplication d'une unité d'œuvre (le nombre de NRO à étudier, le nombre de sites à étudier, le nombre de mètres linéaires de génie civil à réaliser, le nombre de mètres de câble à tirer, le nombre de soudures, etc.) multiplié par un temps unitaire (nombre d'heures par unité d'œuvre + temps de déplacement) lui-même variable en fonction de la zone notamment.
- Le génie civil et le tirage de câble sur l'horizontal constituent le gros des effectifs, tout au moins sur la période de plein déploiement.
- Les opérations et maintenance croissent continûment, puisqu'elles sont assises sur le parc total de prises raccordables, et non sur le flux annuel de prises raccordables comme les autres étapes.

► Zoom sur les emplois du D3



- Le pic du raccordement final abonné est situé en 2023 et se poursuit en 2024 avant d'engager une décrue rapide en 2025.

► Hypothèses de ventilation des emplois nécessaires par région



Nota : l'Île-de-France a la pointe de ses besoins en 2022 et non pas 2023, d'où le poids relativement faible qu'elle semble représenter ici.

Voir le tableau du détail par année en annexe technique

Le nombre « d'entrants » (dont le recrutement externe) et de « sortants »

► Il s'agit du nombre de nouvelles prises de poste qu'il est nécessaire de faire chaque année pour doter les emplois/poste évalués pages précédentes

- Il ne s'agit pas uniquement de recrutements externes, car ces entrants peuvent être aussi obtenus par **mobilité interne** (grandes entreprises) ou par **polycompétence** (petites entreprises), ou encore par **l'intérim** (ce dernier moyen pouvant être aussi une forme de tête de compétences avant recrutement définitif).
- Ainsi, **une baisse de la courbe ci-après ne correspond pas à une baisse des emplois, et encore moins à des départs**, mais un simple ralentissement dans le flux annuel des recrutements.

► Les principaux facteurs ayant évolué depuis la dernière projection réalisée en 2017

- **Une forte augmentation du turnover par démission**, à la fois exprimé par toutes les entreprises dans l'enquête et constaté par les chiffres (passé à 6,0% au lieu de 3,7% selon source MMO sur la Construction), ce qui nous conduit à chiffrer un turnover moyen de 18,2 % au lieu de 16,6 % (source MMO). Cela augmente le nombre de recrutements nécessaires pour doter les postes existants.
- **La diminution drastique et rapide du sourcing par une mobilité interne** à l'entreprise, qu'il s'agisse de polycompétence ou de mobilité définitive. En effet la construction est repartie et les équipes qui pouvaient être disponibles ont déjà été mobilisées au début du déploiement.
- **La généralisation apparente de l'intérim comme canal de recrutement**, ce qui rend un peu arbitraire la distinction statistique entre ces deux canaux.
- **Et naturellement, pour mémoire,**
 - l'augmentation du nombre de prises à réaliser
 - la baisse provisoire de la productivité liée à la pandémie
 - les conséquences de l'arrêt des recrutements pendant le confinement en 2020

► Deux causes rendent les recrutements nécessaires, y compris en période de baisse du nombre d'emplois

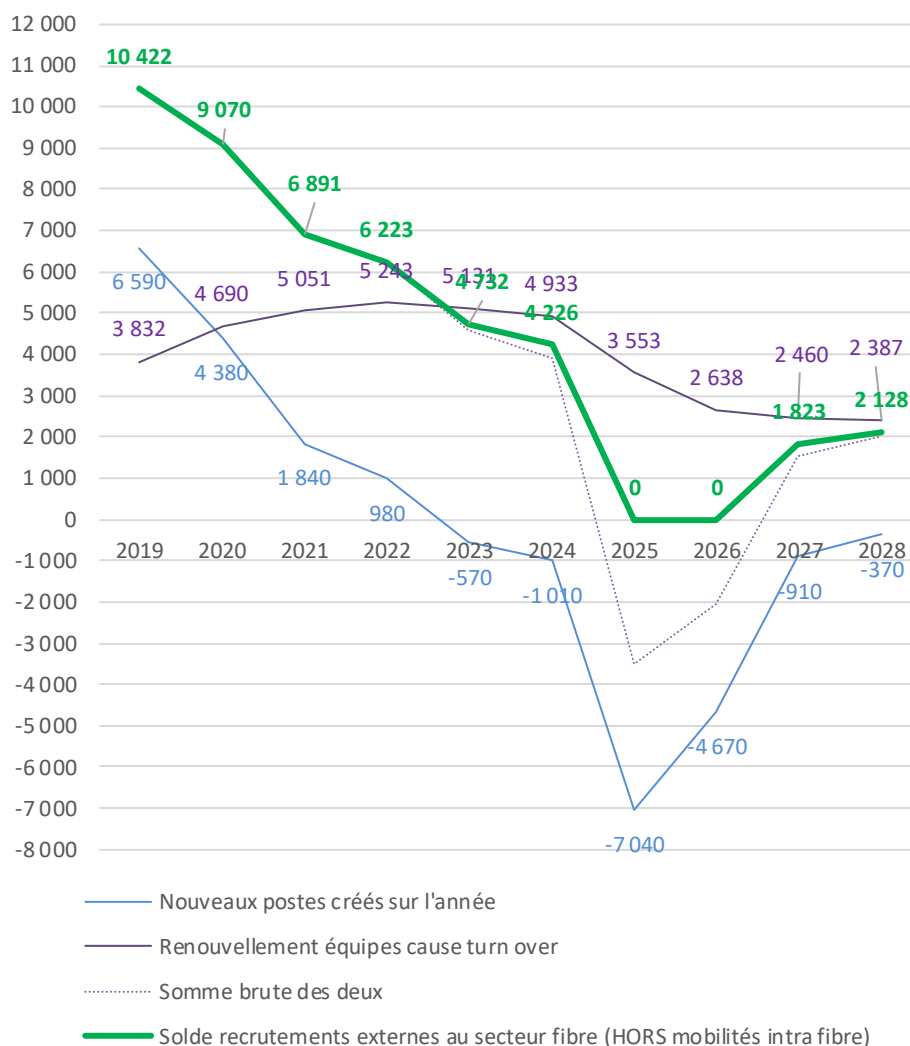
- **Le renouvellement des postes abandonnés suite à un départ** (en violet sur le graphique). Il s'agit des recrutements nécessaires pour compenser le turnover. Il reste soutenu sur l'ensemble de la période.

- **La dotation d'un nouveau poste** (en bleu sur le graphique), qui n'existe que lorsque le nombre d'équivalents temps pleins croît. Lorsque ce nombre décroît, ce n'est plus un recrutement qui est nécessaire, mais un décrutement : c'est-à-dire concrètement, la réduction du recours à l'intérim, le non renouvellement de CDD, le non renouvellement de postes confiés à des CDI démissionnaires, voire à l'extrême, rupture de contrat.
- **La combinaison des deux facteurs** (en vert sur le graphique). C'est normalement la somme des deux causes de recrutement, si l'on considère que toute personne potentiellement sur le départ suite à la disparition de son poste, est immédiatement repositionnée sur un autre poste dont le renouvellement a été nécessaire suite à une démission ou retraite. Dans les faits cette mobilité n'est pas absolument fluide, dans la mesure où le nouveau poste peut exiger des efforts professionnels et géographiques insurmontables pour la personne ou impossible à proposer pour l'entreprise (par exemple si les deux emplois en question ne sont pas dans la même entreprise, ou pas dans le même métier, ou dans des régions très éloignées). Dans ce cas-là elle quittera son emploi, et il sera nécessaire de faire un recrutement. Nous avons ici considéré que 30 % des personnes libérées suite à la disparition de leur emploi ne seraient pas en mesure de retrouver un emploi dans le secteur de la fibre. Cela n'impacte que les années 2024 à 2027.

► L'effort à consentir en matière de recrutements

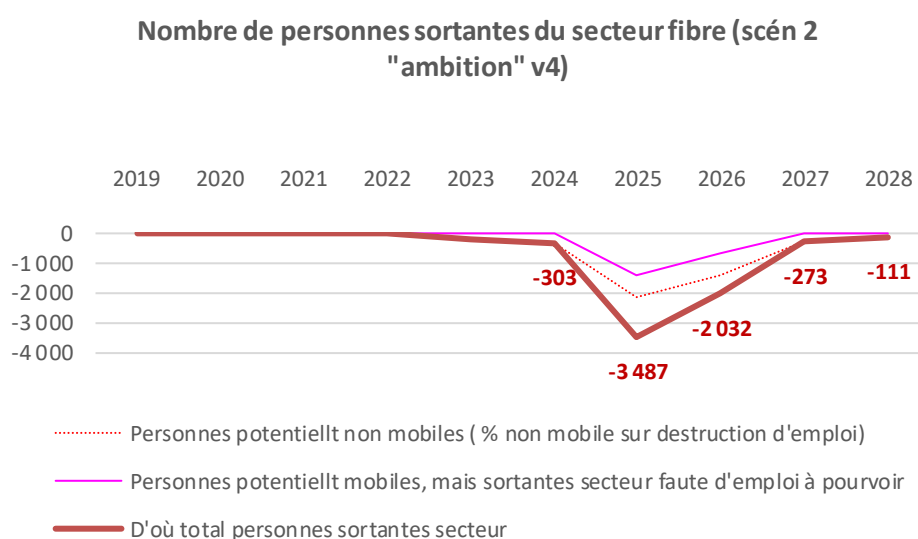
- L'effort considérable consenti en 2019 (plus de 10 000 recrutements) décroît continûment jusqu'en 2024 compris.
- La chute des besoins en recrutement intervient en 2025, et est très marquée, puisque l'on tombe à zéro recrutement théorique. Cela est dû à la baisse forte du nombre de prises à réaliser sur cet exercice est donc de la baisse des besoins en emplois (- 7040). Les disparitions de postes permettent de fournir largement en personnel les postes ayant subi un turnover (3553).

Nombre de recrutements/décrutements nécessaires en
fonction de la cause et SOLDE RECRUTEMENTS EXTERNES
FIBRE (scén 2 "ambition" v4)



► **Par conséquent, il apparaîtra malheureusement des décrutements au moment de la chute des volumes de besoins en 2025**

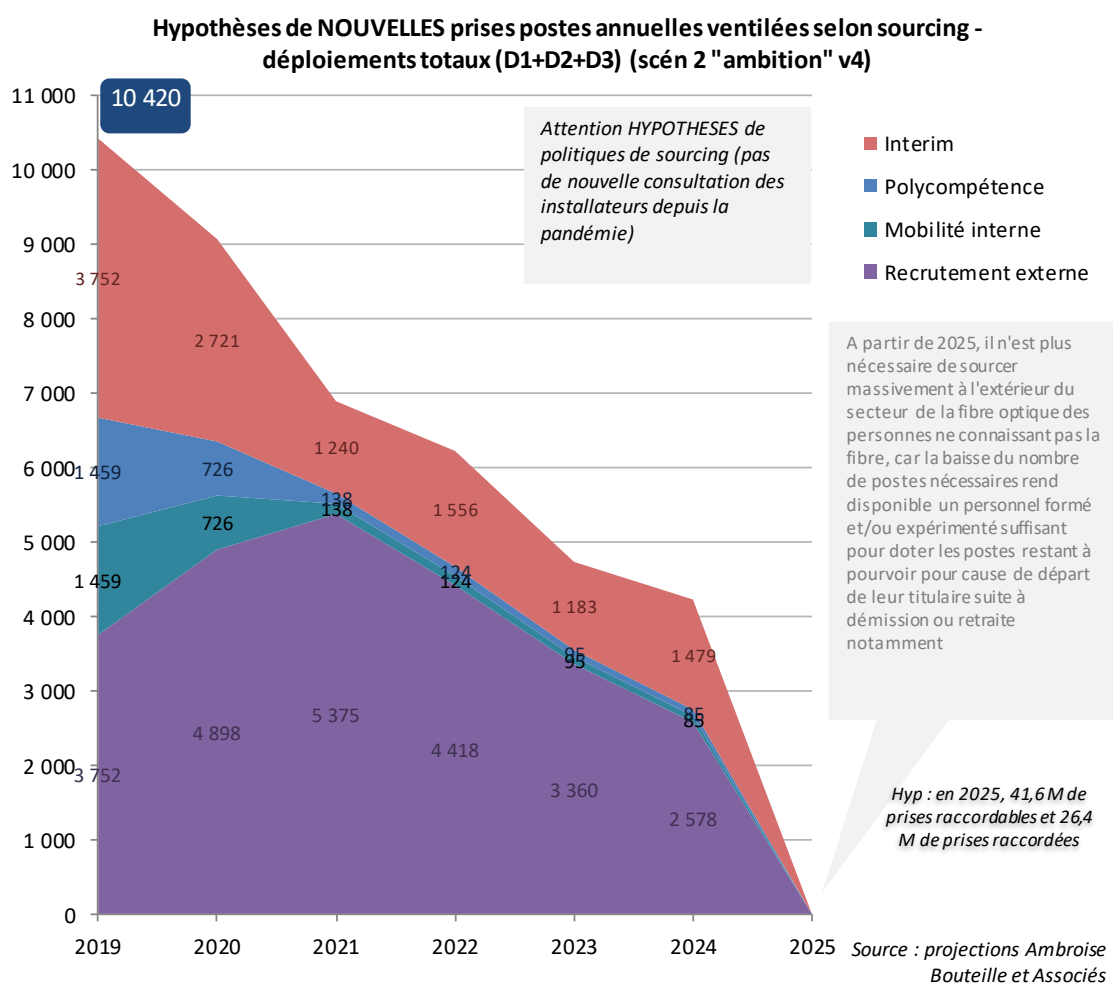
- Ces décrutement présentent des volumes annuels plus faibles que les recrutements à réaliser les années qui précèdent (pour un rapport de 1 à 3 environ)
- Il apparaît un aspect défavorable à cette chute très rapide en 2025 : 4200 personnes auront encore été recrutées en 2022, alors que l'année suivante verra le décrutement de 3500 personnes.



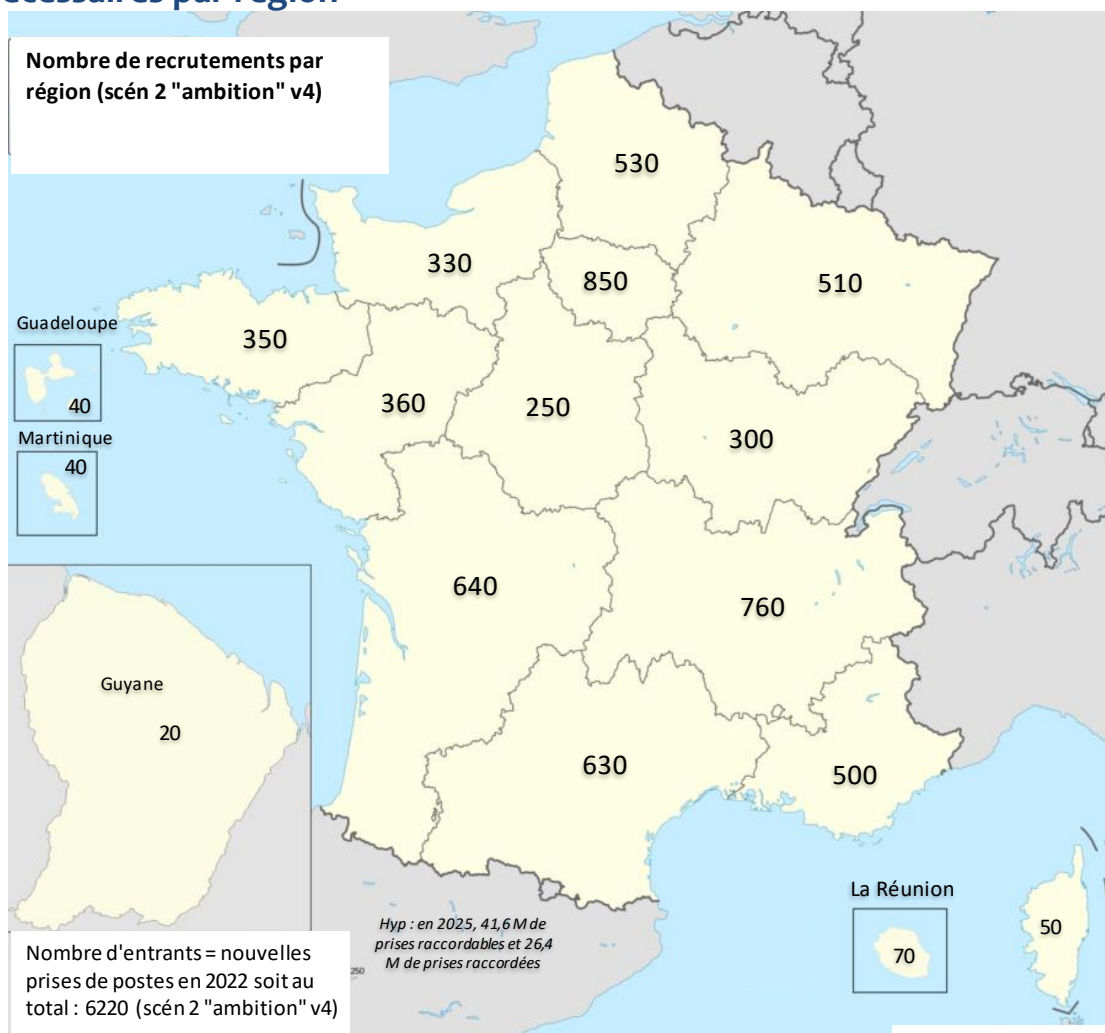
- Nota : Les personnes sortantes se composent des disparitions de postes pour des personnes qui ne peuvent pas retrouver un emploi dans la fibre pour deux raisons :
 - faute d'une offre accessible professionnellement et géographiquement (30 % des suppressions de postes ; en rouge pointillé sur le graphique)
 - faute de l'existence d'une offre (années où le volume de disparitions de postes est supérieur aux besoins en recrutement pour le renouvellement du turnover ; en rose sur le graphique)

► Hypothèses de ventilation par canal de recrutement

- Il n'y a quasiment plus de réserves de mobilité interne et de polycompétence.
- L'intérim poursuit son double rôle de canal de recrutement et de variable permettant de gérer les à-coups en termes de besoins.
- La chute des besoins en 2025 pourrait induire des recrutements davantage « précaires » en 2024. Dans la simulation réalisée ci-dessous, la proportion de l'intérim passe de 25 % en 2023 à 35 % en 2024, pour pouvoir encaisser le maintien du besoin en RH tout en prévoyant sa chute l'année suivante. Cette proportion semble limite en termes de composition des équipes sur les chantiers. La GRH méritera donc une forte attention cette année-là.



► Hypothèses de ventilation des nouveaux « entrants » potentiellement nécessaires par région



La formation à la prise de poste

► Il s'agit des formations utiles aux « entrants » pour occuper leurs nouveaux postes auxquels s'ajoutent les formations de perfectionnement des salariés en poste

Il s'agit des **formations continues spécialisées** dans la fibre optique, destinées aux demandeurs d'emploi et aux salariés.

1. **Les formations mobilisées pour des nouveaux entrants**, c'est-à-dire de demandeurs d'emploi ou de salariés n'ayant pas bénéficié antérieurement de formation ou d'expérience spécifiquement dans la fibre optique (en couleurs dans le graphique)

Les caractéristiques de ces formations (**durées ; caractère certifiant ou non**) sont **très variables** selon le canal par lequel l'entrant parvient à son poste (recrutement externe, mobilité interne, polycompétence, intérim). Les courtes durent en moyenne 2,8 jours, et les longues, en moyenne 57 jours (statistiques OPCA fournies sur 2017).

De même la **proportion des entrants concernés** par une formation est variable selon le canal et l'employeur. Ainsi il n'y a pas autant de formations que d'entrants.

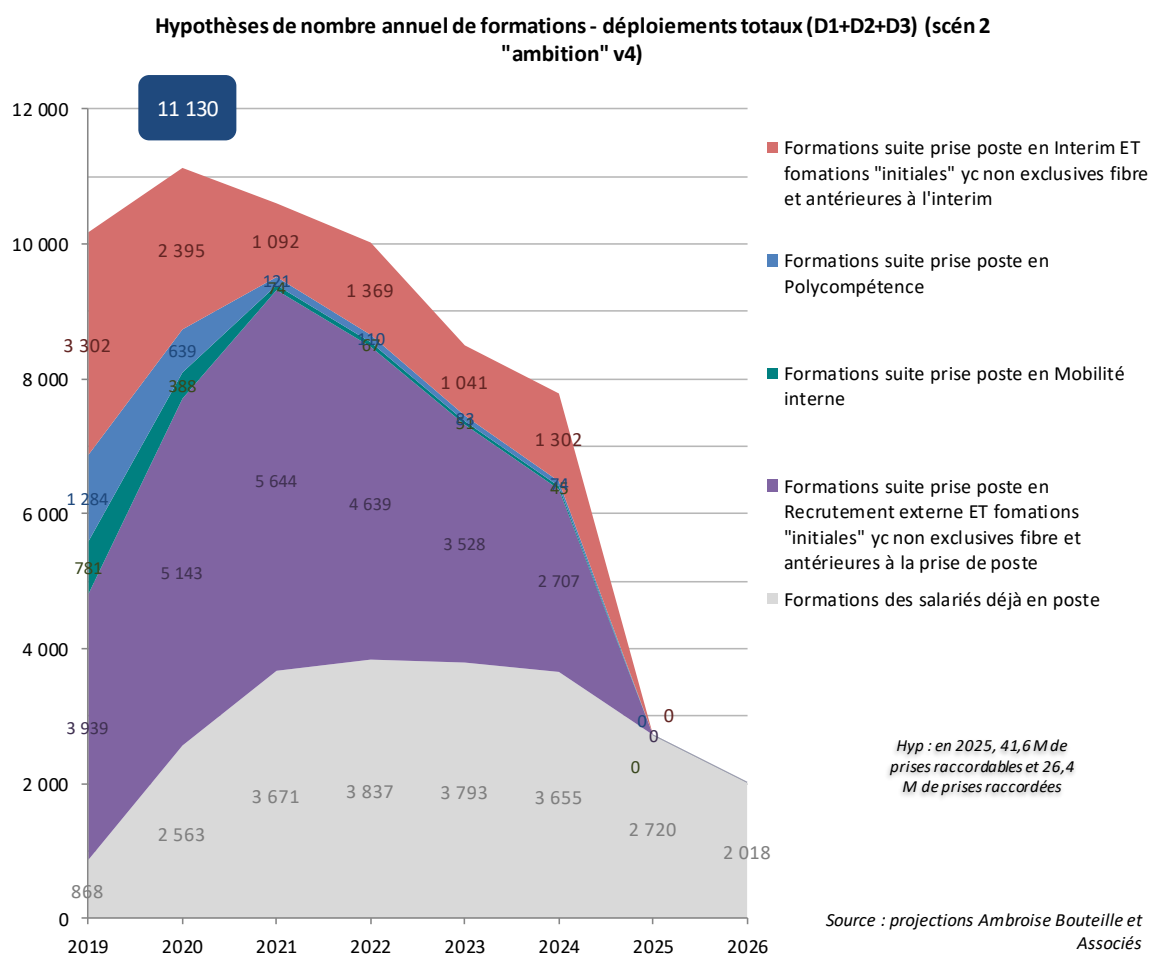
Le volume de ces formations se réduit fortement à partir de 2023 car n'y a nettement moins de nécessité de sourcer de nouvelles personnes venant de *l'extérieur* du secteur à cette échéance, car les entreprises disposeront en interne de personnels disponible (ainsi que le marché du travail) **formés et directement mobilisables**. En effet, à cette date le nombre d'emplois nécessaires aura significativement baissé.

2. **Les formations mobilisées pour les salariés en poste dans une spécialité de la fibre optique** (en gris dans le graphique)

Il s'agit de formations de perfectionnement, de mise à jour des connaissances, d'accompagnement de parcours professionnels, etc., toujours sur les thématiques de la fibre optique.

► Le nombre de formations potentielles

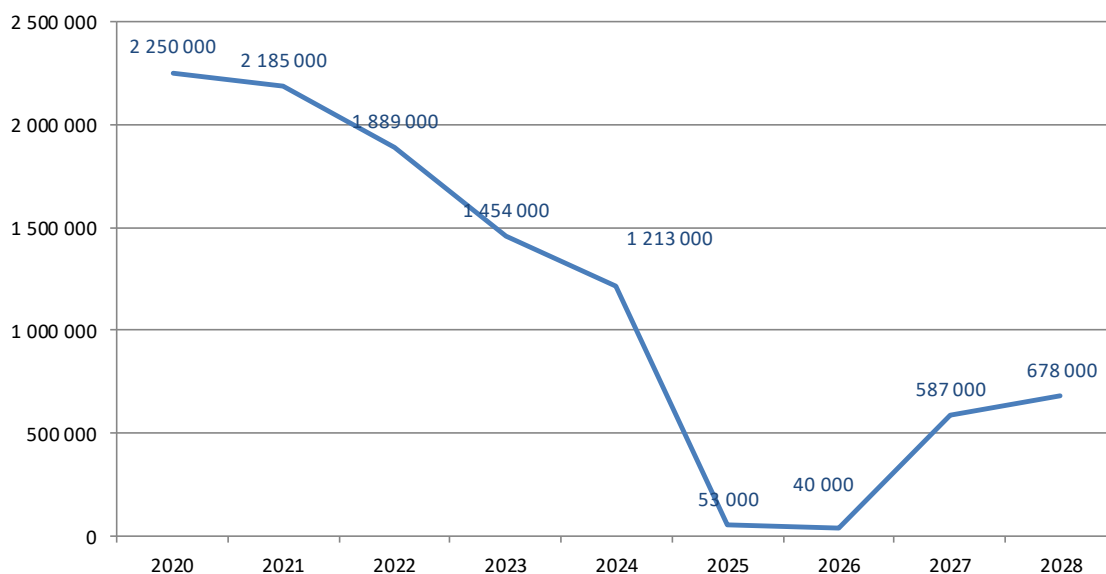
- des nouveaux entrants par canal de recrutement, en amont (demandeurs d'emploi) et en aval de ce dernier (contrats de professionnalisation, plan, ProA, etc.)
- avec les formations de perfectionnement des salariés en poste



► Le nombre d'heures stagiaires correspondantes

- A partir de certaines hypothèses en termes de durée des formations : 2,8 jours pour les courtes et 57 jours pour les longues, avec une proportion variable entre les deux selon les canaux de recrutement.

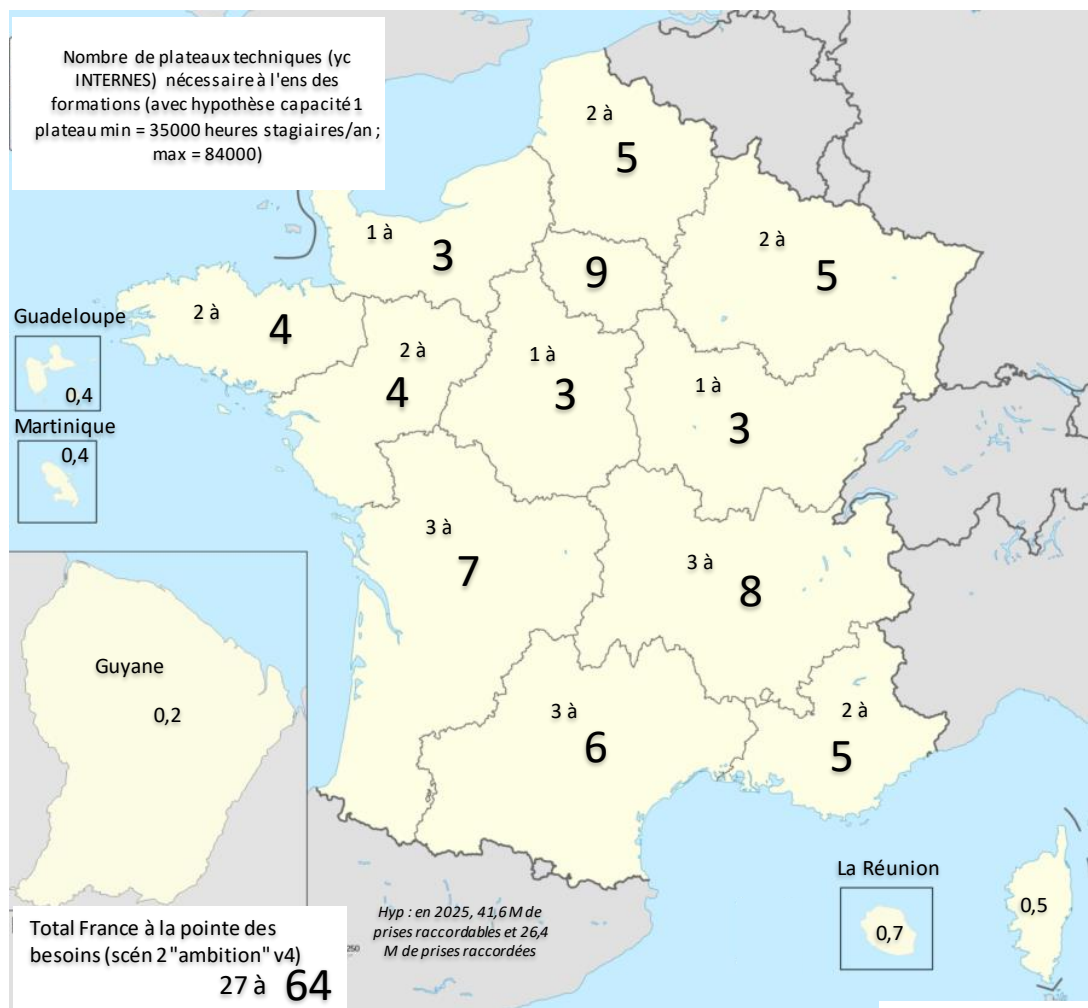
**Hypothèses de nombre annuel d'heures stagiaires - déploiements totaux
(D1+D2+D3) (scén 2 "ambition" v4)**



- Comme cela avait été diagnostiqué dans l'étude auprès des organismes de formation et des OPCA en 2017, il est hautement probable qu'une grande partie de ces heures stagiaires sont en réalité « perdues » en ce sens qu'elles n'aient pas profité à des personnes effectivement en emploi dans la fibre optique.
- **Le besoin reste soutenu de 2020 à 2024 pour ensuite décroître très brutalement.**
Il n'est pas exclu cependant qu'une baisse plus rapide s'engage dès 2024 voire 2023. En effet les acteurs pourraient être tentés, notamment les entreprises en bout de chaîne de sous-traitance, de moins investir dans la formation alors que la chute du besoin se profile.
- **Le besoin remonterait ensuite à partir de 2027**, du fait du phénomène suivant : il n'y a plus de « sortants » formés qui peuvent alimenter les postes libérés par turnover ; et par conséquent, pour doter ces derniers, il faut à nouveau former du personnel.

► Hypothèse de nombre de plateaux nécessaires

- Selon des hypothèses moyennes de capacité par plateau.



- **Attention il s'agit du besoin théorique à la pointe en 2020, alors que les volumes ne font ensuite que diminuer.** Il semble donc hautement déconseillé d'encourager un tel nombre maximal de plateaux.
- Les évaluations de nombre de formations **couvrent l'ensemble de l'offre de formation** dédiée à la fibre optique, et pas seulement celles ayant vocation à être assurée par les plateaux référencés par Objectif Fibre ; ni même seulement les organismes de formation externes, puisque les formations peuvent aussi être assurées en interne aux entreprises, un phénomène qui d'ailleurs se développe.
- Dans les faits, **les écarts de capacité par plateau sont très importants** (cf. l'enquête 2017 sur 28 centres) et se justifient par des différences de dimensionnement et de marché local (faible flux dans des régions peu denses ou éloignées ; concentration des plateaux dans un organisme de grande taille dans des régions denses).

En outre chaque plateau définit son dimensionnement en fonction de critères tels que :

- sa capacité à mobiliser les financements en investissement (qui peuvent atteindre 250 000 à 300 000 €) et en fonctionnement
 - sa stratégie d’offre de formation en nature, en nombre et en durée
 - son choix de zone de chalandise territoriale et professionnelle
 - l’équipe de formateurs et la nature de leurs compétences
 - la capacité d’hébergement de stagiaires et son coût
 - etc.
- Ainsi ce calcul ne prétend en aucun cas être prescriptif, ni garantir l’équilibre économique des plateaux considérés, ni être pertinent au regard des problématiques territoriales et de déplacement des stagiaires, qui sont spécifiques à chacune des régions concernées.

3^{ème} Partie

Scénarios et projections quantitatives

- 6 Les scénarios de déploiement
- 7 Les projections quantitatives de
l'emploi et de la formation
- 8 Les emplois effectivement
présents en 2019

La quantification des effectifs actuels, qui était un deuxième objectif ajouté à cette 3^e édition

► Rappelons que cette deuxième méthode de quantification était prévue pour venir en complément de la première méthode, réalisée sur les trois éditions de cette étude

- Première méthode de quantification : **L'évaluation des besoins futurs en emplois**, réalisée (en simplifiant à grands traits) par multiplication du nombre de prises déployées avec les unités d'œuvre exprimée en heures (étape par étape, année par année, zone par zone, type de logement par type de logement).
- Deuxième méthode de quantification : **la remontée des emplois effectivement dotés** qui constitue la nouveauté de cette actualisation. Il s'agit d'une consolidation par enquête des effectifs comptabilisés dans les entreprises, pour connaître la réalité des emplois l'année de référence, à savoir 2019.

► Les installateurs et par les opérateurs ont été en peine de réunir les informations sur les effectifs effectivement mobilisés

- **Les entreprises connaissent naturellement leurs propres effectifs, mais ne sont pas toujours en mesure de les ventiler selon les familles** qui ont été retenues par le comité de pilotage.

En outre la répartition des effectifs des grands installateurs par famille est différente de celle de leurs sous-traitants, en ce sens qu'elles concentrent les missions de pilotage et à valeur ajoutée (études, négociations, conduite de travaux, contrôle) et délèguent celles à la plus faible valeur ajoutée (et notamment les travaux publics/génie civil). Ainsi se baser sur leurs réponses, qui sont dominantes, conduirait à déformer de manière inexacte la répartition des effectifs par famille, en sous-estimant les premières au détriment des secondes.

- **Les entreprises ignorent largement les effectifs de leurs propres sous-traitants**, qui représentent souvent des volumes importants, et ce naturellement plus on est situé en amont dans la chaîne de sous-traitance²⁷.
 - **Les effectifs mobilisés semblent figurer dans les contrats, mais nos interlocuteurs semblent guère s'y intéresser et ne souhaitent pas s'y plonger**
 - **En outre la chaîne de sous-traitance en cascade rend fragile les informations que le premier niveau pourrait fournir** en la matière, en toute bonne foi ; il faudrait ainsi que chaque sous-traitant s'engage à consulter chacun de ses propres sous-

²⁷ au milieu de la chaîne, pour les grands installateurs, on serait entre 40 et 50 % indicativement selon certaines sources

traitants, et ainsi de suite, pour pouvoir remonter des informations fiables. Cela semble pratiquement inaccessible dans la pratique.

- **Les plus grandes entreprises** (opérateurs et grands installateurs) **sont généralement organisées par région**, et ce sont ces régions qui éventuellement pourraient avoir des informations ; mais le niveau national n'est pas prêt à organiser une collecte d'information d'une telle ampleur.
- L'entreprise interrogée pourrait demander ses effectifs à ses sous-traitants ; cependant **son service juridique s'est opposé dans deux cas à une telle collecte, qui risquerait d'être qualifié d'ingérence²⁸**
- **Elles connaissent plus souvent le nombre d'entreprises sous-traitantes**, tout au moins ceux du niveau directement inférieur aux leurs, mais cela ne renseigne rien sur les effectifs mobilisés.
- **Les contrats sont calculés en euros.**

On pourrait imaginer à l'avenir tenter d'entrer par ce chiffre d'affaires. Cependant :

- * c'est une donnée qui va être perçue comme encore plus confidentielle que les effectifs, et les entreprises risquent d'être encore plus réfractaires à les fournir.
- * Il faudra ensuite en déduire la part du chiffre d'affaires effectivement consacrée à la masse salariale, c'est-à-dire de déduire la matière d'œuvre et l'amortissement/location du matériel, voire la marge. Ce qui supposerait de pouvoir descendre très finement dans les contrats et les comptabilités des entreprises, ce qui ne semble raisonnablement pas accessible.
- * Une fois la masse salariale identifiée, il faudrait connaître les rémunérations pour en déduire les effectifs, une autre information de nature très confidentielle.

► Plus globalement les installateurs sont au fil des différentes enquêtes de plus en plus réfractaires à fournir des informations, notamment quantitatives

- Plusieurs **hypothèses** pour un frein qui n'est pas fréquemment exprimé explicitement dans ses raisons profondes :
 - elles sont **débordées** par le déploiement lui-même
 - elles sont **sur-sollicitées** par des enquêtes diverses
 - cette enquête **demande un travail** particulièrement élevé
 - les éléments clés ont un caractère **confidentiel**, s'agissant de contrats négociés avec leurs donneurs d'ordre (cependant cet argument était déjà présent lors de la

²⁸ « Nous ne sommes en effet pas supposés interroger nos prestataires sur les moyens qu'ils mettent en œuvre pour répondre à notre contrat mais sur leurs résultats, sans risquer l'ingérence... »

première enquête, et on pourrait imaginer qu'il s'est affaibli au fil des années avec la stabilisation des modèles économiques ; donc c'est une raison de fond, mais peut-être pas la raison qui explique l'augmentation des difficultés)

- **l'intérêt** qu'elles ont à répondre est **faible**, car elles pourraient ne pas percevoir véritablement en quoi ce travail, qui oriente les politiques et les financements, pourrait véritablement les toucher positivement ensuite
- les entreprises ont acquis maintenant au fil des déploiements une bien meilleure visibilité de leurs problématiques de ressources humaines, et pourraient ainsi **ne plus attendre plus grand-chose d'une analyse collective**
- bien que les tensions au recrutement restent vives pendant quelques mois, voire une ou deux années, **la projection dans le moyen-long terme qu'apporte ce travail semble moins les intéresser**. En effet, il concerne davantage une problématique de décrutement que de recrutement, un sujet moins mobilisateur car n'ayant pas d'impact économique très direct sur la capacité à produire les chantiers.

► Une telle enquête est problématique au plan méthodologique pour établir une évaluation fiable des effectifs

- En effet, comme nous l'avons détaillé avant le démarrage des travaux²⁹ :
 - Il n'est pas possible d'identifier toutes les entreprises mobilisées pour leur poser la question.
 - Il est impossible d'obtenir 100 % de réponses sur les entreprises qui sont identifiées puis interrogées.
 - La chaîne de sous-traitance risque de faire comptabiliser plusieurs fois les mêmes effectifs, ou d'en oublier.
 - On ne dispose pas d'une référence incontestable permettant de redresser les résultats (statistiques publiques ou professionnelles basées sur le NAF ou la CCN)
- Ainsi **une telle enquête est fiable pour exprimer des données relatives** (le poids de telle ou telle famille professionnelle, le poids des femmes/hommes, le poids des CSP, etc.), car le panel peut être représentatif, **mais pas pour exprimer des données absolues** (un nombre de salariés, un nombre d'équivalents temps pleins, etc.), car il manque toujours des entreprises.

²⁹ Voir le détail des problématiques méthodologiques dans « Note de cadrage d'une étude possible sur les emplois dans la fibre optique » datée du 14 mars 2019, § « Notre appréciation de la faisabilité »

4^e Partie

Préconisations

9 Les enjeux et recommandations en matière de GRH et de formation

10 Annexe : hypothèses pour les simulations emplois et formations

Trois défis économiques et relatifs à l'emploi émergent nettement, qu'il est capital de relever

► Premier enjeu : le soutien au recrutement, qui s'est considérablement accru suite à la pandémie du Covid-19 et à la révision à la hausse du nombre de logements à fibrer

- près de 7 000 recrutements annuels à réaliser jusqu'en 2023, alors que la pointe du besoin était pressentie plutôt en 2021, tous segments confondus (déploiements horizontal et vertical dont le raccordement d'abonnés)

► Deuxième enjeu : le cas spécifique du raccordement de la prise abonné

- **Les besoins restent et resteront très soutenus** sur la période 2021-2023 du fait d'une demande croissante de la part des abonnés, mais également :
 - des retards constatés : avant l'épisode Covid-19, ce qui a décalé la pointe des besoins de 2021 à 2023.
 - La perte de production liée au Covid-19
 - l'intégration d'un volume plus important de prises.
- **Des risques apparaissent en matière de GRH**

La faible rentabilité de cette activité, la dépendance à une demande temporellement aléatoire du particulier, la faible appétence d'installateurs et de techniciens eux-mêmes à s'y impliquer résolument, pourraient conduire à trois phénomènes problématiques :

- une augmentation du nombre de niveaux de sous-traitance, conduisant à la démultiplication des entreprises intervenantes, à la diminution de leur taille (jusqu'à la TPE, voire la micro-entreprise), à la faible maîtrise par les donneurs d'ordres de leurs méthodes et de leur GRH, voire à une méconnaissance, en haut de la chaîne de la commande, de leur identité précise ;
- le risque de recours en bout de ligne à une main-d'œuvre faiblement qualifiée voire précaire³⁰
- une dégradation possible du service, tant en qualité de raccordement qu'en relation client.

³⁰ Mais pour le coup, probablement pas étrangère, du fait de la nécessaire maîtrise de la langue française ; sauf peut-être en zone rurale comme accompagnant du technicien principal, encore que, probablement, l'intervention conduite par un seul technicien puisse se développer partout où cela est possible.

- **On peut s'attendre raisonnablement à ce qu'opérateurs et grands installateurs réagissent** face à de premiers constats problématiques en resserrant les exigences et peut-être en s'ajustant davantage vers un juste prix.

Il semble cependant pertinent de soutenir le secteur avec anticipation pour éviter autant que possible de s'engager trop fortement dans une situation négative à la fois pour la fibre optique et pour l'emploi.

- **Il faudrait ainsi maintenir la pression en matière de soutiens** sur ce segment D3, tout en adaptant les outils de GRH proposés
 - le soutien aux politiques de recrutement, dont les actions d'attractivité, reste pertinent sur cette activité
 - mais les outils, et notamment ceux de formation, doivent prendre acte de la fragmentation des bénéficiaires à toucher.

► **Troisième enjeu : la reconversion vers les relais de croissance**

- Tout à la gestion de la pointe actuelle du déploiement, qui s'est amplifiée, **les acteurs économiques sont encore faiblement mobilisés sur la problématique de la décrue**, dont ils ont bien conscience pour autant. Les derniers événements vont sans doute repousser cette mobilisation.
- **La gestion anticipée de la reconversion des personnels sera pourtant souhaitable** à plusieurs titres :
 - naturellement en premier lieu pour l'emploi des personnes concernées,
 - mais aussi pour la préparation de la montée en puissance des nouvelles activités,
 - et indirectement, pour la finalisation qualitative du déploiement de la fibre optique : en effet être rassuré sur les perspectives d'emploi à moyen terme orientera davantage de demandeurs d'emploi vers la fibre, et surtout, encouragera les installateurs à davantage de recrutements en CDI.
- Bien que la visibilité des acteurs sur les relais de croissance puisse être encore floue ou faire l'objet d'une certaine discrétion d'ordre stratégique, il semblerait **utile d'obtenir dès à présent un éclairage de ce que seraient concrètement ces relais de croissance** ainsi que **la mise en place de moyens permettant de s'y positionner en terme de ressources humaines**, pour préparer au mieux la transition vers ces relais de croissance.

En réponse au premier enjeu, des recommandations en matière de soutien au recrutement et à la formation

- ▶ **Renforcer les mesures de soutien au recrutement et à la formation, dont la portée s'est trouvée réduite du fait d'une anticipation de l'achèvement des déploiements et donc de la décrue des besoins, alors même que le déploiement prenait du retard.**
 - En effet, il pouvait être considéré comme délicat de réaliser de grandes campagnes de communication et un important investissement en formation si les offres d'emploi étaient peu durables.
 - Mais aujourd'hui les conditions ne sont plus les mêmes, **les perspectives sont nettement plus importantes en volume et en durée des emplois.**
- ▶ **Elaborer au plus vite, à tous les niveaux de la filière en lien avec les pouvoirs publics, une campagne de communication massive sur les besoins en recrutement du secteur**
 - Nonobstant son coût, une campagne grand public pourrait trouver une certaine justification, surtout dans un contexte d'augmentation global du chômage en France.
 - Doublée de partenariats renforcés avec les acteurs de l'emploi, en leur indiquant la durée tout à fait honorable des emplois proposés.
- ▶ **Maintenir l'effort en matière de formation, mais sans doute sous d'autres formes**
 - **Plusieurs facteurs pourraient ne pas jouer positivement en matière de formation :**
 - **la baisse globale des financements mutualisés pour les entreprises de plus de 50 salariés risque de diminuer le recours à la formation** (disparition du plan pour cette tranche d'effectif ; resserrement drastique de l'éligibilité de la ProA en comparaison de celle de la période de professionnalisation ; perte de pouvoir des branches sur l'orientation des usages du CPF ; plafonnement du contrat de professionnalisation et de la ProA pour bénéficier de la péréquation, etc.)
 - l'urgence croissante des recrutements, la tendance à la descente en cascade dans la chaîne de sous-traitance, la désorganisation consécutive à la pandémie, risquent de **rendre encore plus difficile l'organisation des départs en formation**, et de **diminuer l'appétence aux formations certifiantes** car plus longues et de recours moins simple.

- **Plusieurs** idées pourraient être creusées pour tenter de compenser ces difficultés :
 - **Mettre en place des modalités assouplies pour l'acquisition très rapide de premiers rudiments nécessaires à la prise de poste tout en maintenant l'exigence de qualité de formation**

L'objectif est de pouvoir faire démarrer les nouveaux recrutés sans délai, c'est-à-dire sans devoir attendre une session de formation et sans avoir à se déplacer.

Il pourrait s'agir par exemple la combinaison d'une courte formation à distance sur les gestes techniques de base, et d'un tutorat opérationnel de chantier, correctement outillé et formé (modalités de l'AFEST notamment).

Le coût de ce dispositif serait plus limité que les formations classiques, car il s'appuierait sur un investissement initial certes important (ingénierie d'une formation à distance) mais qui pourrait se rapidement se rentabiliser à l'échelle du secteur ; que les durées de formation seraient nettement moins longues ; qu'une bonne partie du transfert de compétences serait réalisé sur le chantier lui-même (donc tout en produisant) par le personnel même de l'entreprise.

- **Proposer en complément, quelque temps après la prise de poste et l'acquisition des premières compétences opérationnelles, un parcours individualisé de formation puis de certification**

Il s'agirait de maximiser le nombre de salariés bénéficiant d'une certification, qui augmenterait leur employabilité au moment de la décrue, notamment pour se diriger vers les activités relais.

Le parcours pourrait être individualisé de deux manières :

- * l'évaluation pourrait être proposée directement, sans formation préalable, lorsque la personne a acquis suffisamment d'expérience sur le terrain et que son tuteur le confirme ; on pourrait même imaginer pour certaines compétences une évaluation automatique à distance ;
- * les formations pourraient être proposées dans les autres domaines de compétences moins maîtrisées, mais de manière très modulaire, selon un planning assoupli puisqu'il y a plus l'urgence de prise de poste et que l'on peut profiter des petites baisses éventuelles de charge. Il y aurait en outre moins d'inconvénients à proposer des sessions uniquement régionales et uniquement à certaines dates.

Afin que l'accès à une telle certification ne soit pas un vœu pieux, il pourrait être demandé à l'employeur de s'engager à faciliter ce départ pour une certaine proportion des salariés soutenus, dès lors qu'il mobilise des aides au recrutement.

En réponse au deuxième enjeu, des recommandations en matière de raccordement de la prise abonné, soumises à la réflexion des partenaires

► Envisager une opération de coordination des politiques de ressources humaines sur le raccordement abonnés

- **Evaluer la réalité des problèmes de qualité des ressources humaines** sur le segment D3 et leurs conséquences sociales, commerciales et économiques, afin de disposer d'arguments imparables sur les risques à venir
- Avec ou sans une telle évaluation, **proposer une « conférence » des intervenants** pour discuter des modalités d'une amélioration des conditions
 - proposer de réunir opérateurs, installateurs de toutes tailles, partenaires
 - partager le diagnostic ; puis faire exprimer les solutions envisageables
 - poser les conditions d'un soutien de la part des organisations professionnelles, organismes paritaires, pouvoirs publics (Etat, collectivités locales impliquées dans les RIP)
- En tout état de cause, **tester en amont avec quelques acteurs clés le réalisme d'une telle opération**. En effet la dimension économique évidente de la question (tarif de la prestation) pourraient rendre difficiles les tentatives de coordination, si les grands donneurs d'ordres ne sont pas mobilisés très en amont et volontaires pour cette opération.

► En lien avec le plan de relance gouvernemental, engager une campagne de communication sur les perspectives assez durables d'emploi sur ce segment

- **Mobiliser tous les acteurs de la filière** sur ces actions de promotion des métiers de la filière, en particulier les Fédérations professionnelles des artisans du bâtiment,
- **Intégrer la dimension du raccordement d'abonnés** dans cette campagne de communication globale
- **Envisager des opérations complémentaires** - y compris grand public - si les moyens disponibles le permettent
- **Mettre en avant cinq arguments** complémentaires à ceux déjà employés pour la fibre optique en général :
 - l'intérêt de la relation client ;
 - le travail pour bonne partie en intérieur ;

- la durabilité de l'emploi ;
- le caractère assez local des interventions³¹ ;
- voire les possibilités d'évolution à terme vers des emplois qualifiés de services à valeur ajoutée à l'utilisateur (domotique notamment), pour les plus motivés.

► **Mettre en place des outils très pragmatiques d'acquisition de la compétence de raccordement final sans sacrifier à la qualité finale recherchée**

- **Adapter la formation certifiante** aux entreprises actives sur cette partie du déploiement

Sur ce segment de la TPE artisanale, voire de la micro-entreprise, et vu la fragmentation des acteurs concernés, on court probablement à l'échec à proposer une offre certifiante complexe, dont les sessions de formation sont souvent trop longues, trop lointaines, trop tardives dans les agendas pour véritablement convaincre.

Elle peut naturellement être proposée, car elle convaincra quelques entreprises, et reste intéressante sur des interventions plus complexes (raccordement aérien d'une maison individuelle) mais ce ne sera pas la clé du succès.

Il conviendrait de développer une offre de formation certifiante adaptée au segment des TPE et micro-entreprises.

- **Expérimenter une offre industrialisée et marketée de formations très courtes pour un accès aux compétences requises pour le raccordement en appartement**

Le raccordement à l'intérieur du bâtiment (dans le logement collectif, le local professionnel) requiert des compétences différentes de la pose de liaisons extérieures (les liaisons aériennes ou en fourreau vers la maison individuelle), ces compétences spécifiques liées aux softs skills et à la relation client ne doivent pas être considérées comme naturellement acquises sans formation.

Mettre en place une expérimentation sur les bases suivantes :

- considérer des parcours de formation à base de modules courts
- pour cela sélectionner les compétences rigoureusement incontournables, considérées comme devant être nécessairement complétées sur le terrain
- mobiliser le plan de développement des compétences mutualisées pour les entreprises de moins de 50 salariés, pour faire une offre collective gratuite ;

³¹ Le déploiement en zones D1 et D2 suppose davantage une mobilisation massive dans un lieu précis, sur une période courte ; le déploiement en zone D3 est plus diffus sur l'ensemble du territoire national, plus étalé dans le temps (même si naturellement la finalisation d'une poche en zones D1/D2 génère une demande d'abonnement assez forte dans un premier temps)

impliquer tout particulièrement Constructys sur ce projet, car il est possible que les entreprises soient majoritairement de l'artisanat du bâtiment ;

- démultiplier, sur la région expérimentale, les lieux et programmations de sessions ; dimensionner le modèle économique pour des sessions à faibles effectifs (4 à 6) afin de pouvoir résister aux faibles remplissages et aux annulations ;
 - pour parvenir à massifier l'offre de formation, confier aux organismes de formation une mission d'identification, de formation et de pilotage de formateurs sous-traitants ;
 - recommander aux formateurs de se doter d'un équipement standardisé déployable dans tout local (organismes de formation existants, salle dans les hôtels, appartements neufs en cours de finition, camions, etc.), conçu par les partenaires nationaux ;
 - faire une communication massive sur la cible professionnelle, par le biais de la chaîne de sous-traitance et en direct par les interlocuteurs habituels des TPE du bâtiment (organisations professionnelles, chambres de métiers et de l'artisanat, etc.)
- **Développer l'outillage d'une formation non traditionnelle, en s'appuyant là aussi sur les avancées de la réforme de la formation professionnelle**
 - **envisager un investissement dans une formation en e-learning**, portant sur la partie des compétences raisonnablement transmissibles par ce biais : MOOC des gestes techniques ou des échanges avec le client ; serious game de simulation des erreurs techniques de branchement, de simulation de dialogue client ; formation synchrone à distance (formateur en web conférence avec les participants, en s'appuyant sur des outils grands publics disponibles en ligne) permettant de simuler des dialogues client, de répondre aux questions techniques, etc.
 - **construire des outils les plus opérationnels possibles d'AFEST** (actions de formation en situation de travail) et probablement de ce fait, dédiés aux compétences raccordement et utilisables dans un contexte de très petites entreprises peu organisées et peu enclines à la formation.

En réponse au troisième enjeu, des recommandations en matière de reconversion vers les relais de croissance notamment

► Réaliser une étude prospective technique et économique approfondie sur ces relais de croissance potentiels

- **Sortir du strict champ de la fibre optique** pour investiguer les relais de croissance dont pourraient bénéficier à terme les installateurs, dont ceux qui ont été identifiés dans cette étude
 - définir le champ de ce qui est raisonnablement accessible par les installateurs en termes commerciaux et de compétences
 - investiguer au-delà de la fibre optique naturellement, mais aussi au-delà des télécommunications, puisque certains relais de croissance peuvent être tirés par les installateurs de matériels (équipements domotiques), les équipes d'installation des prestataires de services – ESN – ou les acteurs autour des Smart Territoires.
- De ce fait, il serait intéressant de **laisser la porte ouverte à de nouveaux acteurs qui pourraient s'ajouter au tour de table** en fonction des relais de croissance identifiés et confirmés par l'étude, au-delà de ceux réunis préalablement autour de la fibre optique seule
- **Surmonter autant que possible la question de la confidentialité** et du caractère concurrentiel de la conception de telles offres
 - renforcer le benchmark des pays étrangers en avance sur ces sujets ;
 - analyser en détail les signaux faibles émis par les acteurs (expérimentations engagées, évolution du discours commercial, etc.)
- **Faire connaître les résultats aux opérateurs de télécommunications et aux installateurs de réseaux** (par exemple sous forme d'entretiens individuels, qui pour le coup pourrait être davantage acceptés, s'agissant d'un développement commercial...), et sonder leurs positionnements possibles sur telles ou telles des pistes
- **Communiquer très largement et assez vite** sur les pistes les plus crédibles, de façon à rassurer les installateurs et à limiter leur malthusianisme.

► **Mettre en place en conséquence les outils concrets du soutien des entreprises à une mobilisation de leurs ressources humaines sur ces relais**

- **Identifier, relais par relais, les compétences nécessaires** (cela pourrait être réalisé dans le cas de l'étude prospective le cas échéant)
- **Susciter la mise en place d'une offre de formation** permettant d'acquérir ces compétences, en particulier auprès du réseau fibre optique, mais pas seulement compte tenu de la nature de certains relais de croissance
- Éventuellement **mettre en place**, pour les relais qui le méritent véritablement (exigence particulièrement élevée de qualité par exemple), **une ou une plusieurs certifications de branche** (CQP, certifications Répertoire Spécifique) ou d'organismes de formation (titres)
- **Demander aux OPCO** les plus concernés, dont Constructys naturellement, **d'adapter les outils généraux de reconversions internes** qu'ils ont pu concevoir, ou à tout le moins les faire connaître :
 - guide pour les entretiens professionnels avec une partie dédiée à une mobilité interne vers les relais
 - ProA
 - actions collectives dans le cadre du plan de développement des compétences des moins de 50 salariés
 - etc.
- **Faire connaître aux partenaires de l'orientation et de l'emploi les potentialités nouvelles identifiées**, et les formations permettant d'y accéder
 - Orientation : conseils en évolution professionnelle, organisations professionnelles, chambres consulaires, etc.
 - Emploi : Pôle Emploi, Missions Locales, etc.

Et enfin, des suggestions au sujet de la reprise périodique de la présente étude

Les partenaires de la présente étude souhaitent pérenniser cette étude au sein d'un observatoire, selon une périodicité qui reste à définir. Le changement de contexte et les difficultés rencontrées pour la réalisation de cette édition poussent à émettre quelques suggestions en la matière.

► Concernant le volet d'investigation quantitative auprès des installateurs, élaborer des modalités de suivi périodique de l'étude

Il est important de prendre en compte les freins à la collecte d'information et de se concentrer sur les objectifs les plus importants, à savoir :

- **Une trame d'enquête** et un planning bâtis avec les futurs répondants à l'étude, pour garantir un taux de réponse représentatif, en sélectionnant avec soin les indicateurs :
 - Le nombre d'emplois mobilisés n'est définitivement pas accessible de manière fiable par les opérateurs et par les installateurs, du fait de la chaîne de sous-traitance ;
 - Les temps unitaires par unité d'œuvre peuvent être requestionnés, mais uniquement sur le D3 car ce sont maintenant les plus importants ; c'est l'étape où ils sont les moins documentés par manque de recul, et c'est là où la question intéressera le plus les interlocuteurs.

Nous pensons globalement que première méthodologie déployée (application des temps unitaires par unité d'œuvre, sur des hypothèses de nombre de prises) est probablement la plus pertinente, à défaut qu'on puisse en garantir la totale fiabilité.

Il est indispensable pour de telles enquêtes de mobiliser les partenaires tant sur la forme autant que sur le fond (ajuster le planning, identifier les volontaires en avance de phase, etc.)

► Une actualisation partielle des projections en termes de volumes de prises, d'emplois et de formation,

- mais sans changer les paramètres du modèle de simulation (sauf naturellement si certaines informations ont pu être documentées sans enquête).

► Un questionnement strictement qualitatif des opérateurs et des installateurs, sur des sujets véritablement mobilisateurs

- c'est-à-dire ayant pour eux un impact économique fort : peut-être le D3 ; les relais de croissance.

- À condition dans les deux cas de **venir avec des informations qu'ils jugeront utiles pour eux**, ce qui suppose une analyse antérieure (voir notre suggestion d'étude prospective).

4^e Partie

Conclusions

9 Les enjeux et recommandations en matière de GRH et de formation

10 Annexe : hypothèses pour les simulations emplois et formations

Annexe : hypothèses pour simuler le nombre d'emplois et les flux de formation nécessaires aux déploiements FttH

En violet principaux ajustements depuis la projection réalisée en 2017

Hypothèses globales

► Périmètre de l'évaluation du nombre d'emploi induits par les déploiements FttH

- Les déploiements « **D1+D2+D3** » concernent :
 - le réseau FttH horizontal, c'est-à-dire la partie du réseau de fibre optique concernant les déploiements d'infrastructures sur l'espace public (du nœud de raccordement optique NRO au point de branchement optique PBO – on considère en effet que le déploiement du réseau de transport est déjà réalisé ; ou que sa réalisation ne nécessite pas de formation spécifique des entreprises, car elles sont sur ce type d'activité depuis de nombreuses années) : installation des points techniques du réseau, génie civil, tirage de câble, soudure, recette, pose d'armoires et activation des équipements dans les locaux techniques, maintenance du réseau horizontal
 - les emplois « terrain », c'est-à-dire les équipes techniques directement projetées sur les chantiers des déploiements dits horizontaux (le piquetage, les équipes de génie civil, le tirage de câble, le raccordement sur la partie horizontale des réseaux, l'adduction des immeubles, ainsi que la maintenance des réseaux déployés horizontalement puis les opérations d'évolution du réseau ensuite) ; cependant afin de regrouper les emplois par métier, nous avons considéré le génie civil et le tirage de câble non seulement du NRO au point de mutualisation (PM), mais aussi du PM à l'entrée d'habitation même si cela relèverait en toute rigueur du vertical.
 - le réseau FttH dans le bâti, c'est-à-dire la partie du réseau de fibre optique concernant :
 - * pour le collectif : l'étude de la colonne montante, la négociation avec les syndicats, les colonnes montantes³² de l'immeuble (dénommé ici le « fibrage colonnes montantes ») et le raccordement chez l'abonné (dénommé ici le « raccordé »)
 - * pour l'individuel, la liaison entre l'espace public (rue, route, chambre de tirage) et la prise à l'intérieur de la maison

³² Ou colonnes de communication

- les équipes techniques d'installation et de maintenance directement projetées sur les chantiers ; leur encadrement direct (pas les supports ni la direction)
 - les emplois « back office », correspondant aux métiers des bureaux d'études (hors piquetage), de la négociation de foncier pour l'installation des points techniques du réseau,
 - la métropole et les DROM : les recherches pour l'obtention des statistiques nécessaires à l'établissement des projections (par exemple, poids de la construction neuve, etc.) ont été menées sur la zone « France entière »³³
 - les logements et les locaux des entreprises
- Dans les 2 cas, le périmètre couvre :
 - les **logements** et les **locaux des entreprises**
 - la **métropole** et les départements et régions d'outre-mer (**DROM**) : les recherches pour l'obtention des statistiques nécessaires à l'établissement des projections (par exemple, poids de la construction neuve, etc.) ont été menées sur la zone « France entière »³⁴
 - **Le calcul des emplois**
 - Les emplois sont calculés globalement sur le principe d'une **unité d'œuvre**, qui est variable selon l'étape (par exemple le nombre de prises raccordables, multipliés par une **durée moyenne** par unité d'œuvre (par exemple 2 heure de travail pour une personne par prise raccordable) ; temps auxquels s'ajoutent les temps de déplacement, différents selon la zone ;
 - calcul du nombre d'équivalents pleins temps annuels : durée totale des travaux + durée totale des déplacements, divisée par le nombre d'heures de production possible d'un équivalent plein temps annuel ;
 - hypothèses : 35 heures par semaine, 10 % de congés payés³⁵, 4 % de jours fériés³⁶, 5 % d'absentéisme³⁷, proportion de temps productif sur temps travaillé (pour tenir compte des temps de formation, entretiens professionnels, etc.) : 95 %. Soit 1400 heures productives par an et par personne, soit 200 jours. Soit une très faible augmentation par rapport à la précédente projection (1392 heures).

³³ Et non pas seulement « France métropolitaine »

³⁴ Et non pas seulement « France métropolitaine »

³⁵ dans le BTP, seuls les ETAM et les cadres ont des jours supplémentaires de congés payés, liée à leur ancienneté.

³⁶ 10 jours tombant sur des jours ouvrés en 2020 par exemple

³⁷ une étude Malakoff montre que la moyenne de congés maladie tous secteurs confondus est d'environ 12 jours par personne. Le taux est autour de 5 % dans le BTP en particulier.

► Présentation du modèle de simulation

Ce modèle construit sous tableur comprend 18 000 cases reliées entre elles, et simule différentes hypothèses selon 5 dimensions croisées :

- Les **étapes** de travaux :
 - une restructuration des étapes :
 - pour D1+D2
 - Bureau d'études
 - Négociation sites et syndicats (fusionnées dans la même famille métiers)
 - Travaux publics génie civil
 - Tirage câble horizontal
 - Soudure racc recette horizontal
 - Adduction
 - Fibrage colonne montante
 - Opérations et maintenance (de l'intégralité du réseau du NRO au PBO)
 - pour D3 :
 - Raccordement abonnés, y compris la deuxième intervention suite un échec de la première.
- les **années** : un glissement pour parvenir à la plage 2018 à 2028
- les **zones** : ZTD (zones très denses³⁸), ZMD privées (Zones Moins Denses d'Initiative Privée, ex ZMD privée) ; ZMD publiques (Zones Moins Denses d'Initiative Publique pour les ex-RIP hors ZTD)
- les types de logements/locaux (terme qui comprend d'une part les logements au sens strict et d'autre part les locaux professionnels) : **individuels** et **collectifs**
- l'ancienneté du bâti : logements/locaux **neufs** et logements/locaux anciens

► Hypothèses globales des déploiements, valables quelles que soient les étapes

- Les logements ne deviennent éligibles au THD qu'une fois les déploiements réalisés. Ainsi, **ce sont les volumes de prises dites raccordables** (c'est-à-dire le potentiel de prises par poche où les réseaux sont déployés) **qui conditionnent les volumes d'emplois pour cette partie.**
- Les **unités d'œuvre** faisant le lien avec l'emploi sont extrêmement diverses selon l'étape considérée (cf. plus loin, hypothèses étapes par étape : nombre de mètres de génie civil, nombre de soudures, etc.). Chacune des unités d'œuvre considérées a été,

³⁸ maintenant 106 communes au lieu de 148 communes en 2013

analysée pour permettre la déduction du nombre d'emplois, ramenée à la « prise raccordable » (ou prise éligible). L'analyse a conduit à renforcer globalement ces unités d'œuvre pour se rapprocher des effectifs effectivement constatés. 12 % ont ainsi été ajoutés à l'ensemble des unités d'œuvre (sauf opérations et maintenance, qui a été modifié par ailleurs).

- Les temps unitaires associés à chacune des étapes sont comptabilisés :
 - à chaque étape, pour l'unité d'œuvre correspondante
 - y compris les temps de déplacement
 - encadrement de proximité ; fixé à 7 % pour les étapes des études et de la négociation de sites et de syndics ; et à 11 % pour les autres étapes, un taux différencié du fait des différences de CSP en jeu. L'impératif d'un renforcement de l'encadrement exprimé par les entreprises, y compris dans les familles amont (chef de projet, chargé d'affaires) nous conduit à mettre une hypothèse de 15 % sur l'ensemble des familles.
- **Les types de logements/locaux** se ventilent de la manière suivante au global :

	Individuel	Collectif
ZTD	12,5%	87,5%
ZMD privées	49,7%	50,3%
ZMD publiques	79,8%	20,2%
Total 36636 communes	56,7%	43,3%

On constate, malgré l'évolution du périmètre des 3 zones et évolution du parc de logements depuis 2013, une forte stabilité dans la proportion d'individuels et collectifs dans les 3 zones.

Source : traitement par Ambroise Bouteille et Associés de la base de données Beyond 36636 communes portant sur les logements, en provenance de l'INSEE Recensement de la population 2013. Recherche exhaustive commune par commune du nombre de logements par type (« maisons » et « appartements ») sur les 106 communes des ZTD et les 3 442 communes des ZMD privées. Solde sur les 33 088 communes pour les ZMD publiques.

Il n'y a pas de recensement plus récent que 2016 de la part l'INSEE donc les proportions sont quasiment identiques à la précédente projection, sauf léger réajustement géographique de la part de l'INSEE, réalisé en 2019.

- **Les zones**

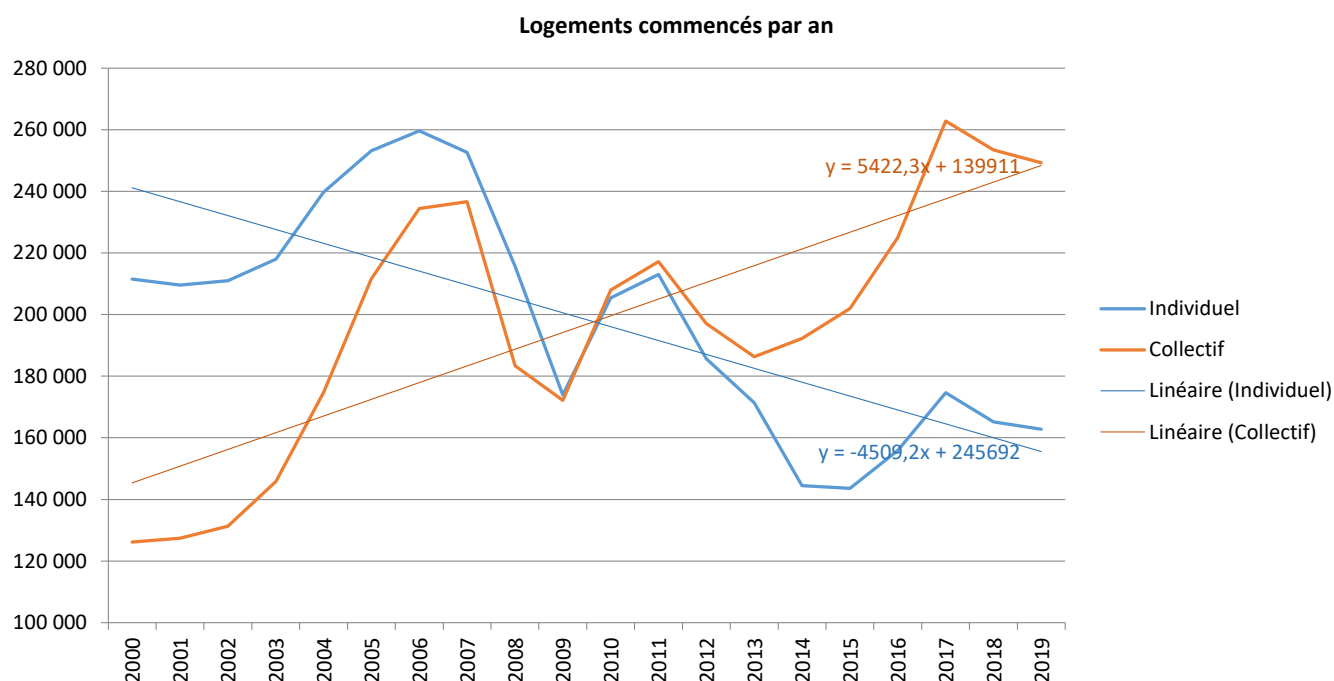
Ventilation des logements totaux déduits de ces traitements :

ZTD	18,9%
ZMD privées	34,4%
ZMD publiques	46,7%

Total	100,0%
-------	--------

Source : idem

- L'ancienneté des logements /locaux et la question des **logements neufs** : le modèle tient compte de la réglementation s'appliquant aux constructions neuves (article R 111-14 CCH), à savoir l'impératif d'un fibrage à la construction.
 - Source retenue : Séries longues du bulletin trimestriel des statistiques sur le logement et la construction, *Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques (SOeS)* car les données sont les plus récentes (deuxième trimestre 2019) et distinguent l'individuelle (en consolidant le pur et le groupé) et le collectif, sur France entière (sauf Mayotte).
 - Le neuf passe au global de 1,00 % à 1,08 %.
 - Dans la construction neuve, on constate une nette confirmation de l'inversion de l'individuel et du collectif au sein des logements neufs.
 - Projection retenue : régression linéaire sur série longue (2000 à 2019) soit en collectif : 219 600 en 2019 plus 5422 par an ; et en individuel 162 800 en 2019 moins 4508 par an. Ces volumes sont considérés comme réalisés intégralement chaque année sur le nombre de prises à rendre raccordables sur le neuf.



- **Les locaux des entreprises**
 - Ont été retenus pour ces derniers toutes les entreprises, y compris celles de 0 salarié, qui représentent une proportion considérable notamment pour les

professions libérales, commerçants en nom propre, artisans en nom propre, agriculteurs.

- Ces locaux sont considérés (pour les ventilations en termes de zones de différentes densités, présence dans un bâtiment individuel/collectif, ancienneté du bâti, etc.) globalement conformes à la ventilation des logements eux-mêmes. En effet, la plupart de ces petites entreprises sont au service des particuliers, ou fournissent celles qui le sont, et s'insèrent ainsi globalement dans le tissu urbain/rural dans les mêmes proportions.

Hypothèses par étapes

► Hypothèses pour les emplois de bureau d'étude

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : la poche (composé de plusieurs **NRO**) ; division effectuée pour le ramener les temps à la prise raccordable.
- Les hypothèses retenues :
 - les études pour les prises à rendre raccordables en année N sont réalisées en année N-1. *Cependant la dernière enquête fait valoir que le travail d'étude reste très important tout au long du déploiement, notamment dans les ZMD publiques. Ainsi les études sont replacées en année N.*
 - Apparemment une grande variabilité, notamment en fonction :
 - * de l'opérateur, selon l'ampleur et la qualité des informations qu'il est déjà en mesure de transmettre.
 - * de la poche concernée et de ses complications.

► Hypothèses pour les emplois de la négociation de sites et de syndics

(regroupement de ces deux étapes compte tenu de la fusion de l'horizontal et du vertical d'une part, et de la globalisation qu'en font les installateurs dans leur évaluation des effectifs)

Négociation de sites

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : le nombre de **points techniques** du réseau qu'il faudra installer.

Il s'agit du NRO, des BPE, mais moins des points techniques plus en aval (PM), car on présuppose qu'ils seront le plus souvent installés dans des points techniques existants.
- Les hypothèses retenues :

- nombre moyen de points techniques par NRO qui feront l'objet d'une négociation de site varient de 9 à 24 selon la zone
- nombre moyen de prises raccordables par NRO :
 - * en ZTD, la capacité moyenne d'un NRO est d'environ 20 000 prises
 - * en ZMD privée, la capacité moyenne d'un NRO est d'environ 10 000 prises
 - * en ZMD publique, la capacité moyenne d'un NRO est d'environ 5 000 prises
- les négociations pour les prises à rendre raccordables en année N sont réalisées en année N-1. *Ce décalage est maintenu compte tenu des délais de négociation.*

Négociation de syndics

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : le nombre de copropriété
- Les hypothèses retenues :
 - ne sont ainsi concernés que les prises des logements collectifs
 - le nombre de copropriétés n'est pas forcément égal au nombre d'immeubles, car certaines copropriétés (1 syndic par copropriété) peuvent regrouper plusieurs immeubles.
on considère que :
 - * en ZTD, 5% des logements collectifs relèvent d'une copropriété multi-adresse,
 - * en ZMD privée, ce sont 20% des logements collectifs qui relèvent d'une copropriété multi-adresse
 - * la même proportion en ZMD publique
 - le nombre moyen de logements par immeubles est estimé à 12
 - pour les copropriétés multi-adresse, on considère que le nombre moyen d'immeubles par copropriété multi-adresses est de 4

► Hypothèses pour les emplois relevant des travaux publics / génie civil

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : les mètres de linéaire de génie civil à construire
- Les hypothèses retenues :
 - nombre de kilomètres de génie civil par NRO (à construire ou déjà construit)
 - * en ZTD : 97,8 km
 - * en ZMD privée : 142,9 km
 - * en ZMD publique : 221,2 km
 - pourcentage de conduites devant faire l'objet de génie civil à construire
 - * en ZTD : 20 %

- * en ZMD privée : 20 %
- * en ZMD publique : 10 %
- proportion retenue de génie civil traditionnel ou mécanique
 - * en ZTD : 70 % traditionnel, 30 % mécanisé (micro tranchée)
 - * en ZMD privée : 50 % traditionnel, 50 % mécanisé (micro tranchée)
 - * en ZMD publique : 30 % traditionnel, 70 % mécanisé (micro tranchée)

► Hypothèses pour les emplois induits par le tirage de câble horizontal

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : les mètres de linéaire de câbles à tirer
- Les hypothèses retenues :
 - **pour un NRO en ZTD :**
 - Liaison NRO-BPE 5 câbles de 144 FO (longueur moyenne par câble : 1131 m)
 - Liaison BPE-PM 240 câbles de 12 FO (longueur moyenne par câble : 506 m)
 - Liaison PM-PB 960 câbles de 24 FO (longueur moyenne par câble : 113 m)
 - **pour un NRO en ZMD privées :**
 - Liaison NRO-BPE 2 câbles de 144 FO + 1 câble de 72 FO (longueur moyenne par câble : 1842 m)
 - Liaison BPE-PM 60 câbles de 24 FO (longueur moyenne par câble : 1165 m)
 - Liaison PM-PB 480 câbles de 24 FO (longueur moyenne par câble : 321 m)
 - **pour un NRO en ZMD publiques :**
 - Liaison NRO-BPE 4 câbles de 48 FO (longueur moyenne par câble : 2868 m)
 - Liaison BPE-PM 30 câbles de 24 FO (longueur moyenne par câble : 2028 m)
 - Liaison PM-PB 240 câbles de 24 FO (longueur moyenne par câble : 696 m)

► Hypothèses pour les emplois du raccordement sur la partie horizontale (soudure, raccordement et recette)

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : le nombre de soudures à effectuer
- Les hypothèses retenues :
 - obtention du nombre de soudures par NRO en fonction de la zone (ZTD : 30 240, ZMD privée : 15 120 ; ZMD publique : 7584)
 - division du nombre de soudures par le nombre de prises raccordables (donne de 1,5 à 1,6 selon la zone)

► Hypothèses pour les emplois induits par l'adduction des immeubles

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : le nombre d'immeubles
- Les hypothèses retenues :
 - l'adduction ne concerne que les logements collectifs
 - pour obtenir le nombre d'immeubles, on considère qu'en moyenne, un immeuble compte 12 logements

► Hypothèses pour les emplois induits par les opérations et la maintenance

(regroupement des deux étapes de la maintenance horizontale et de la maintenance verticale, du fait du nouveau découpage en D1+D2)

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon le comité de pilotage :
 - le nombre de prises raccordées, car la panne est généralement connue que lorsqu'il y a un abonné qui cherche à l'utiliser ; en parc cumulé et non pas en nouvelles prises raccordées chaque année. *Cependant l'unité la plus pertinente est bien le parc raccordable (puisque'il s'agit de la modification du NRO au PBO), et les pannes s'identifient dès les premiers raccordements finaux. En outre cette famille contient toutes les modifications de réseau lié à une évolution des besoins, le fibrage de nouveaux immeubles, etc. On retient donc plutôt cette unité.*
 - On considère que la pleine puissance des opérations, mais aussi de la maintenance est atteinte trois années après le déploiement initial, car les évolutions des besoins et l'identification de toutes les pannes sont nécessairement décalés dans le temps. On assoit ainsi le calcul des ETP année N+3 sur le parc année N.
- Les hypothèses retenues :
 - reprise des données constatées sur le cuivre avec le recul historique (2 millions d'interventions annuelles sur 33 millions de prises abonnés), avec un abattement de 25 % du fait de la fiabilité supérieure de la fibre optique
 - Application du pourcentage d'intervention sur le parc des prises raccordables plutôt que raccordées, car les pannes ou modifications nécessaires du NRO au PBO apparaîtront bien avant que l'ensemble des raccordements finaux abonnés ne soit réalisé.
 - Temps de déplacement compris, trois interventions quotidiennes par deux personnes (descendu de 4,67 à 4 h* hommes)

► Hypothèses pour l'étape du « fibrage des colonnes montantes »

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : le chantier, c'est-à-dire l'immeuble puisque cette étape du « raccordable » ne concerne que le collectif.
- Les hypothèses retenues :
 - l'intégralité du collectif neuf est fibré en colonne montante (et prise abonné, pour mémoire) ; déduction du collectif ancien ; ventilation de l'ensemble des prises sur les 108 proportions de la matrice quadri- dimensionnelle : 3 zones X individuel/collectif X neuf/ancien X 9 années
 - les temps de déplacement sont pleinement confirmés par les nouvelles entreprises entendues avec une moyenne simulée à 0,50 heures en ZTD, 0,75 heures en ZMD privées, 1 heure en ZMD publique (pas de gains de productivité sur ces durées-là)
 - le nombre de logements moyens est chiffré à 12 pour le collectif, 1 pour l'individuel (base recensement, pas de changement significatif depuis 2013) (utile notamment pour le calcul du nombre de prises raccordables par chantier)

► Hypothèses pour l'étape du « **raccordement abonné** »

- L'unité d'œuvre ayant le plus de lien avec le nombre d'emplois, selon les entreprises interrogées : la prise raccordée
- Les hypothèses retenues :
 - même principe d'une ventilation sur les 108 proportions de la matrice, mais cette fois-ci, des prises raccordées et non plus raccordables.
 - comptabilisation d'un déplacement pour une prise raccordée, c'est-à-dire pas de rationalisation systématisable possible des déplacements pour un même immeuble en collectif.
 - collectif neuf non comptabilisé ici car déjà chiffré dans l'étape précédente du fibrage des colonnes montantes ; l'individuel neuf est comptabilisé cependant dans cette présente étape, car il n'a pas été comptabilisé dans le fibrage colonnes montantes, qui porte exclusivement sur les immeubles collectifs.

► Hypothèses pour la répartition régionale des emplois

Une ventilation beaucoup plus précise a été réalisée dans le modèle 2017 et 2020 par rapport à celui de 2013, pour tenir compte du fait qu'une partie importante du réseau est maintenant déjà déployée, notamment dans les ZTD.

- Les emplois ont été ventilés par zone (ZTD, ZMD privé, ZMD publique) pour chacune des étapes, au prorata de l'unité d'œuvre retenue pour chacune d'entre elles, et pour chacune des années.

- À partir des poids respectifs 3 zones sur chacune des 13 régions + 4 ROM, obtenues à partir de la base des 36 000 communes, ventilation et reconsolidation des emplois sur chacune des régions.

Hypothèses pour le recrutement

► Hypothèses pour les « flux d'entrants », c'est-à-dire le nombre de recrutements, ou plus précisément de nouvelles prises de poste qu'il est nécessaire de faire chaque année pour doter ces postes/emplois

- Il ne s'agit pas uniquement de recrutements externes, car ces entrants peuvent être aussi obtenus par **mobilité interne** (grandes entreprises) ou par **polycompétence** (petites entreprises), ou encore par **l'intérim** (ce dernier moyen pouvant être aussi une forme de tête de compétences avant recrutement définitif).
- **Calcul du nombre d'entrants** (= nouvelles prises de postes annuelles)

stock année N moins stock année N-1 (si ce chiffre est positif, il s'agit d'une création de poste nécessitant un recrutement ; si ce chiffre est négatif, il s'agit d'une suppression de poste, nécessitant une mobilité, une fin de contrat, un licenciement)

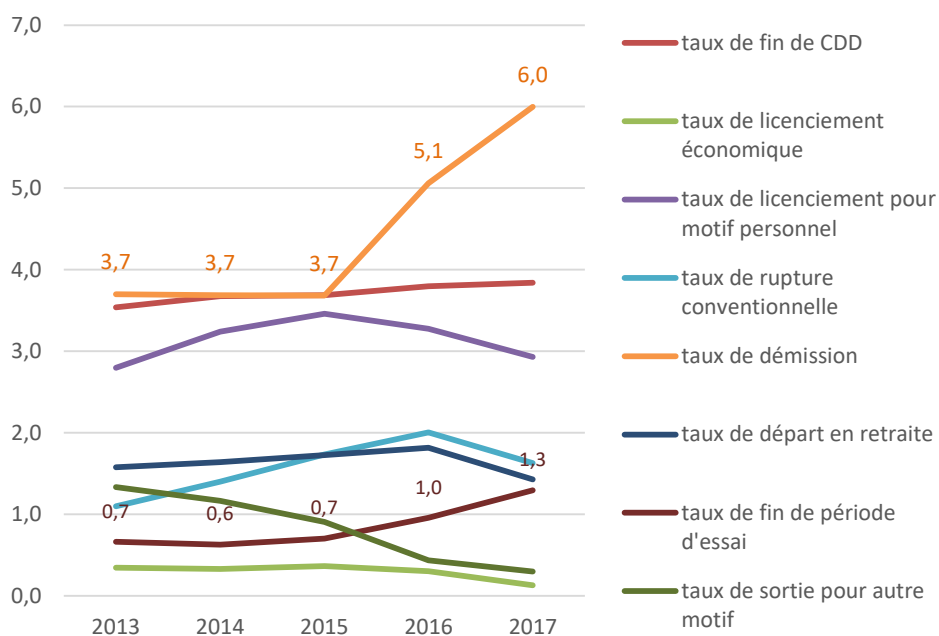
+

stock année N multiplié par le taux de départ annuel, car chaque départ doit être compensé par une entrée à stock constant. Ce taux de départ est fixé à 19,6 % (Soit 2 points de hausse par rapport aux données 2013, liée à une forte augmentation des démissions, voir schéma ci-après). Ce taux est perçu comme supérieur à ce qu'expriment les installateurs, car ces derniers ont tendance à ne pas comptabiliser les fins de CDD et de période d'essai comme des fins de contrat devant entrer dans le calcul du taux de départ.

Source : les départs en retraite et tous les autres types de départ (voir la liste sur le graphique ci-après) sur les moyennes nationales (Source : données annuelles sur les mouvements de main d'œuvre (DARES) – année 2017 (dernière accessible en janvier 2020) ; Périmètre : Etablissements de toute taille du secteur Construction³⁹.

³⁹ Le secteur Télécommunications n'est plus accessible malheureusement

Motif des départs dans la construction (source MMO)



- **Ventilation des nouvelles prises de poste annuel selon l'origine** (recrutement externe, mobilité interne, polycompétence, insertion)

Nous faisons l'hypothèse que chaque année la proportion entre ces 4 canaux de « recrutement » va évoluer en fonction des besoins et en fonction des perspectives temporelles de ce besoin (un horizon de croissance assez sûr en 2017, mais l'anticipation d'une décrue à partir de 2019).

Il s'agit d'une hypothèse qualitative, car les entretiens avec les entreprises ont démontré une extraordinaire variabilité possible de cette approche, du fait naturellement de leurs modes d'organisation très différents selon leur taille et leur histoire, mais aussi et surtout des hypothèses d'occupation de leurs équipes sur leur activité cœur de métier dans les prochaines années. En outre beaucoup de ces entreprises ne sont pas en mesure d'avoir une visibilité de leurs méthodes de recrutement dans l'avenir.

Hypothèses pour la formation

► Hypothèses pour les volumes de formations pour les entrants

- Il s'agit des formations à la prise de poste **et antérieure à la prise de poste, c'est-à-dire la formation des demandeurs d'emploi ensuite recruté par les entreprises**, différentes selon le type d'entrants (recrutement externe, mobilité interne, polycompétence, intérim) et les compétences déjà détenues par les candidats.

Le pourcentage d'entrants bénéficiant d'une formation dépendra de beaucoup de facteurs, dont : la crédibilité et l'accessibilité (prix/distance) de l'offre ; le niveau du candidat ; les pratiques d'acquisition des compétences dans chaque entreprise (formation formelle vs formation sur le tas/tutorat).

- Nous sommes partis des hypothèses qualitatives suivantes, à partir des entretiens tenus au sein des installateurs **et suite à l'étude statistique réalisée en 2017 auprès des organismes de formation et des OPCA, qui a pu montrer l'ampleur de la formation des demandeurs d'emploi, n'apparaissant pas nécessairement dans les statistiques des OPCA et dans la vision des entreprises :**

	Taux de départ en formation à la prise de poste et en amont				
	Formations courtes		Formations longues		Soit % moyen départ formation
	Grandes entreprises	Petites entreprises	Grandes entreprises	Petites entreprises	
	60%	40%	60%	40%	
Formations suite prise poste en Interim ET formations "initiales" yc non exclusives fibre et antérieures à l'interim	65,0%	40,0%	45,0%	15,0%	88%
Formations suite prise poste en Polycompétence	100,0%	50,0%	10,0%	5,0%	88%
Formations suite prise poste en Mobilité interne	60,0%	30,0%	7,5%	2,5%	54%
Formations suite prise poste en Recrutement externe ET formations "initiales" yc non exclusives fibre et antérieures à la prise de poste	20,0%	10,0%	95,0%	80,0%	105%

- les grandes entreprises ont un taux de recours généralement supérieur aux petites
- les formations courtes sont globalement privilégiées par rapport aux formations longues
- Les statistiques obtenues auprès des OPCA permet d'établir les hypothèses suivantes de durée :
 - * formations courtes : 2,8 jours en moyenne, avec une hypothèse d'un poids global d'un gros $\frac{3}{4}$
 - * formations longues : 57 jours en moyenne, avec une hypothèse d'un poids global d'un petit tiers. À noter que les entreprises ont une perception beaucoup plus faible de ce poids, car ils s'expriment sur les formations qu'ils dispensent (formations en apprentissage, formations en contrat de professionnalisation) et moins ou pas du tout sur les formations dont ont pu bénéficier les personnes qu'ils recrutent en amont de ce recrutement (formations demandeurs d'emploi notamment). C'est pourquoi nous avons indiqué, y compris pour les petites entreprises des taux supérieurs à ceux qui nous ont été exprimés pour ce qui concerne la formation longue des personnes recrutées.

► Hypothèses pour les volumes de formations pour les salariés déjà en poste

- taux annuel de départ en formation : 24 % (source DARES sur la dernière année connue pour les entreprises >10 salariés). Cependant nous avons retenu ici 15 %, considérant qu'une partie de ces départs sont déjà comptabilisés dans ceux opérés au recrutement ; et qu'une autre partie de ces départs ne sont pas sur des formations spécifiquement fibre (mais sur du numérique, des langues, etc.)
- soustraction des volumes de formation des entrants de 2 canaux : mobilité interne et polycompétences, car s'agissant de salariés, il ne faut pas les compter 2 fois.
- assiette : nombre d'emplois nécessaires au déploiement de la fibre optique sur l'année en cours, exprimée en ETP

► Calcul du nombre de jours-stagiaires par an et par région

- L'unité retenue est le jour stagiaire. Par exemple un stage de 8 personnes sur 3 jours donne 24 jours stagiaires. Ou encore, 168 heures stagiaires.
- À partir de la ventilation des formations en fonction des canaux pour doter les postes, nous avons obtenu pour chacun de ces canaux la proportion entre les formations courtes les formations longues

- Connaissant le nombre d'entrants pour chacune des 17 régions et des 4 canaux sur chacune des années simulées, ainsi que la proportion parmi eux des formations courtes et longues telles que présenté ci-dessus, on obtient le nombre de jours stagiaires.

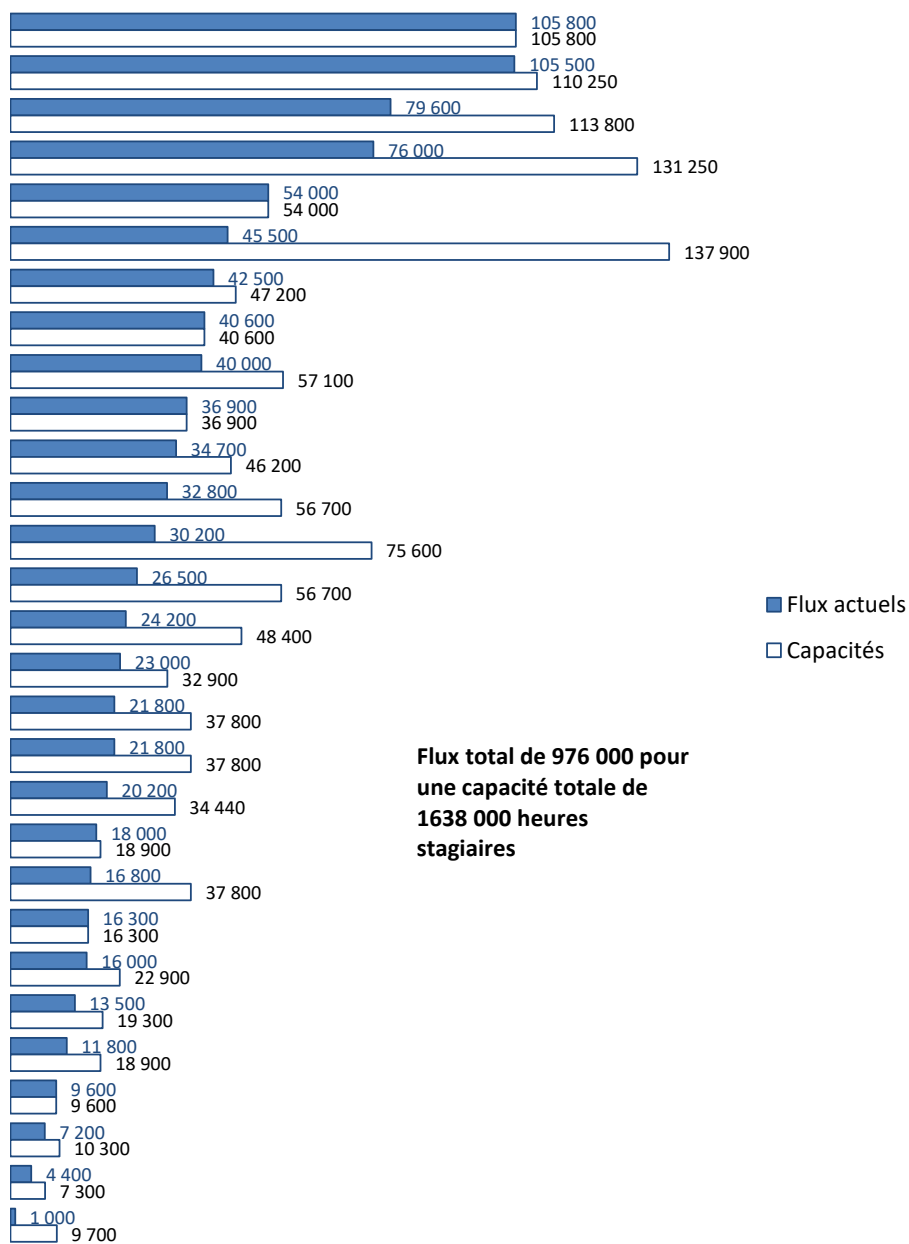
► Calcul du nombre de plateaux techniques par région

- Attention, les hypothèses suivantes ne sont en aucun cas prescriptives à l'égard de l'offre de formation, notamment dans la durée des formations, ce sont des pures hypothèses de calcul pour permettre de parvenir à une première estimation de ce nombre de plateaux techniques.

En effet, **les statistiques sur le volume de formation par plateau montrent des différences considérables d'un plateau à l'autre.**

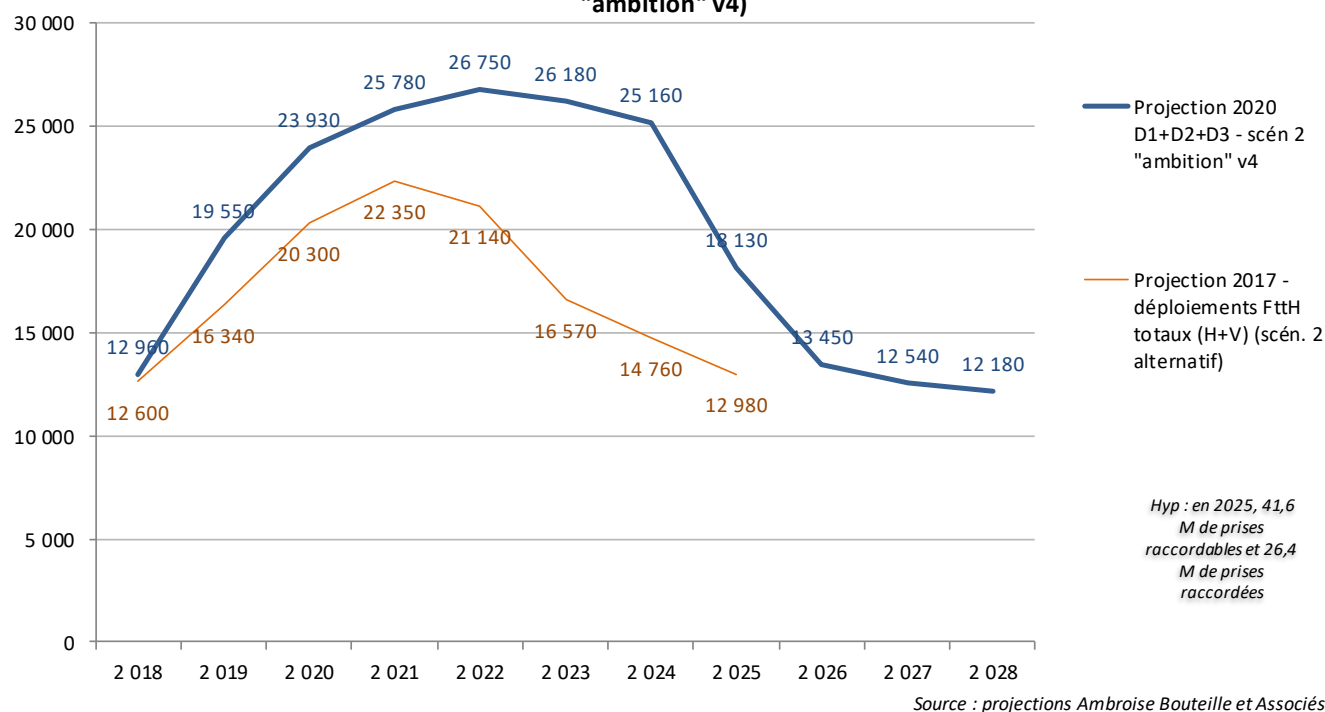
- Nous avons retenu une capacité moyenne par plateau de 58 500 heures stagiaires annuelles, obtenue grâce à l'enquête réalisée auprès de 28 organismes de formation

Flux actuels et capacités des 28 organismes de formation ayant fourni des données (en heures stagiaires)



Comparaison de la présente projection avec celle réalisée en 2017

Comparaison de la projection en 2020 avec la précédente projection (en 2017) (scén 2 "ambition" v4)



Ventilation par région

scén 2 "ambition" v4	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Total général	12 960	19 550	23 930	25 780	26 750	26 180	25 160	18 130	13 450	12 540	12 180
Auvergne-Rhône-Alpes	1 510	2 270	2 830	3 090	3 210	3 300	3 220	2 270	1 630	1 510	1 450
Bourgogne-Franche-Comté	560	920	1 130	1 240	1 280	1 260	1 300	890	620	580	550
Bretagne	630	1 020	1 270	1 410	1 470	1 530	1 560	1 060	730	670	640
Centre-Val de Loire	440	690	880	990	1 030	1 120	1 140	760	520	470	450
Corse	70	120	160	180	190	210	220	140	90	80	80
Grand-Est	950	1 490	1 870	2 070	2 150	2 250	2 270	1 550	1 070	990	940
Guadeloupe	50	80	120	150	160	220	240	140	80	70	60
Guyane	20	40	50	60	60	70	70	50	30	30	30
Hauts-de-France	1 160	1 830	2 180	2 290	2 370	2 070	2 000	1 490	1 150	1 080	1 070
Île-de-France	2 500	3 220	3 740	3 730	3 870	3 220	2 310	2 190	2 060	1 980	2 030
La Réunion	90	160	210	250	260	320	340	220	130	120	110
Martinique	60	100	130	150	160	190	200	130	80	70	60
Normandie	560	910	1 160	1 320	1 370	1 510	1 580	1 040	680	620	580
Nouvelle-Aquitaine	1 120	1 830	2 300	2 570	2 670	2 820	2 920	1 950	1 320	1 210	1 150
Occitanie	1 220	1 900	2 350	2 570	2 670	2 680	2 660	1 860	1 330	1 230	1 190
Pays de la Loire	690	1 100	1 360	1 490	1 540	1 540	1 550	1 070	760	710	680
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1 320	1 880	2 190	2 230	2 300	1 900	1 580	1 340	1 160	1 110	1 120

Hyp : en 2025, 41,6 M de prises raccordables et 26,4 M de prises raccordées

Ventilation régionale de la simulation nationale, au prorata des prises présentes par type de zones dans la région. Ne tient pas compte d'une avance ou d'un retard régional qui ne serait pas lié à sa structure des fibrages à réaliser.