



**Institut Universitaire de Technologie,  
Aix-Marseille Université**

**RAPPORT DE STAGE  
Diplôme Universitaire de Technologie  
Spécialité Réseaux et Télécommunications**

**FIBER TO THE HOME**

**Kafaf Hakim**

**Unité d'intervention Marseille SUD**

**Responsable entreprise : Hamou Zerrifi**

**Responsable académique : Delphine Rousseau**

**2017**



## Remerciements

Avant d'entamer ce présent travail, je tiens tout d'abord à exprimer mes sincères sentiments et remerciements à tous ceux qui ont participé de manière directe ou indirecte à l'élaboration de ce travail.

Je remercie de tout mon cœur l'équipe des techniciens qui ont accepté jour après jour que je les accompagne dans le cadre de leurs missions. Je les remercie aussi pour le travail remarquable qu'ils effectuent quotidiennement ainsi que leur disponibilité, leur gentillesse et leur encadrement moral et technique pendant toute la durée du stage. Ils n'ont hésité à aucun moment à me consacrer une grande part de leur temps précieux, afin de m'aider considérablement dans la réalisation de mon projet et me soutenir par leurs conseils constructifs tout au long du stage.

Je souhaite par ailleurs remercier tout particulièrement Monsieur Hamou Zerrifi de m'avoir permis d'évoluer pendant 10 semaines au sein d'une des meilleures unités d'intervention de France. En tant que tuteur, il m'a beaucoup appris sur les aspects techniques du métier et les problématiques rencontrées. Il m'a également permis de participer aux différentes réunions d'équipes mensuelles et ainsi mieux comprendre le fonctionnement d'une entreprise, les objectifs qui étaient fixés à cette unité et les moyens pour y parvenir.

Je tiens enfin à remercier le corps enseignant de l'IUT d'Aix Marseille du département R&T de Luminy, qui m'a fourni un enseignement de qualité et permis d'approfondir mes connaissances. Je les remercie davantage pour leur assistance constante et leurs aides pour la réalisation de ce projet.



## Table des matières

I-	<u>Avant propos</u> .....	7
II-	<u>Présentation de l'entreprise</u> .....	8
	II.1- Qui est Orange .....	8
	II.2- Histoire de l'entreprise .....	9
	II.2.1- Dates importantes.....	9
	II.2.2- Activités .....	9
	II.3- Les services d'Orange.....	10
	II.4- Présentation des services d'intervention sur Marseille.....	11
	II.4.1- Organisation des services de la direction SUD.....	11
	II.4.2- Fonctionnement de l'unité d'intervention Marseille SUD .....	12
	II.4.3- Les objectifs de cette unité d'intervention.....	13
III-	<u>Mission au sein de l'entreprise</u> .....	13
	III.1- Les éléments techniques acquis pendant ce stage.....	13
	III.2- Constitution de la ligne France Télécom .....	14
	III.3- Le centrale, Répartiteur; RE .....	15
	III.4- Sous Répartiteur (SR) .....	16
	III.5- Point de concentration (PC).....	17
IV-	<u>Projet au sein de l'entreprise</u> .....	18
	IV.1- Définition du projet FTTH (FIBER TO THE HOME) .....	18
	IV.2- Architecture globale de la FTTH.....	18
	IV.3- Passive Optical Network .....	19
	IV.4- Point de mutualisation .....	19
	IV.5- Point de branchement optique .....	20
	IV.6- Prise terminal optique (PTO).....	20
	IV.7- Optical Network Termination.....	21
	IV.8- Installation de la BOX .....	23
	IV.9- Les appareils de mesure.....	24
	IV.9.1- Mesureur de puissance optique .....	24
	IV.9.2- Localisateur de défaut visible pour fibre optique .....	25
	IV.9.3- Identificateur de fibre optique .....	25
	IV.10- Appreil de réparation.....	26
	IV.10.1- La soudeuse .....	26
	IV.10.2- La cliveuse.....	26
	IV.11- Intervention chez le client .....	27
V-	<u>Conclusion</u> .....	29
VI-	<u>Glossaire</u> .....	30



## I. Avant propos :

Au terme de mes études à l'IUT réseaux et télécommunication à Luminy, j'aurais à faire face à un milieu professionnel qui outre les études, exige une certaine connaissance du milieu du travail ainsi qu'une flexibilité au niveau de la communication. Pour cela l'IUT a inséré un stage de fin d'études dans son programme en vue d'initier les étudiants au milieu professionnel. Celui-ci permettra de compléter la formation de ma deuxième année que j'effectuerais pendant une période de 10 semaines.

En effet à l'issue de ma formation j'ai eu l'occasion d'effectuer mon stage au sein de l'entreprise Orange qui a été pour moi une vraie opportunité pour découvrir le monde de l'entreprise. Le choix d'effectuer mon stage chez Orange a été essentiellement motivé par plusieurs raisons :

D'abord l'activité de la société constitue une suite logique de ma formation. Ensuite dans l'unité d'intervention technique que j'ai intégré, on distingue facilement les différentes fonctions, ce qui permet une assimilation plus facile au sein de la structure.

Enfin Orange reste le leader dans le marché des télécommunications, et à également une dimension internationale reconnue. L'immersion dans cette entreprise est alors une expérience très intéressante.

Mon rôle a donc été d'assister les techniciens lors des différents types d'intervention :

➤ En ce qui concerne les interventions de brique DATA et télécom :

J'ai effectué des installations de réseaux LAN filaires ou sans fils, de lignes téléphoniques et j'ai pris connaissance de l'architecture d'une centrale téléphonique ce qui m'a permis de connaître l'ensemble de la hiérarchie du réseau français, allant de la centrale jusque chez le client.

➤ En ce qui concerne les interventions chez les clients :

J'ai eu la chance d'apprendre la maîtrise du volet relationnel avec notamment la posture et le professionnalisme à adopter avec les clients ainsi que le travail en équipe, la solidarité et l'entraide nécessaire entre les techniciens.

## II. Présentation de l'entreprise

### II.1 Qui est Orange ?

Orange (anciennement France Telecom) est le leader dans le domaine des Réseaux et des Télécommunications. Il est également l'un des principaux opérateurs dans le monde, avec un chiffre d'affaires de 40,9 milliards d'euros en 2016 et 155 000 salariés, dont 96 000 en France. Présent dans 29 pays, le Groupe sert 263 millions de clients dans le monde, dont 202 millions de clients du mobile et 18 millions de clients haut débit fixe. Orange est également l'un des leaders mondiaux des services de télécommunications aux entreprises multinationales sous la marque Orange Business Services.

En 2010, Orange a réalisé un chiffre d'affaires de 45,503 milliards d'euros par l'ensemble de ses activités.

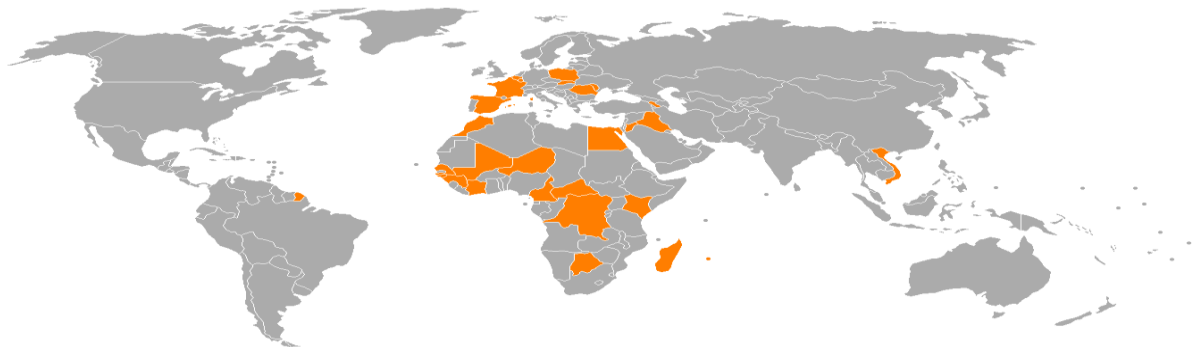


Illustration 1 : Présence mondiale d'Orange



Les implantations de l'entreprise en Europe en 2015.

■ France, Roumanie, Moldavie et Slovaquie : entreprises leaders en téléphonie mobile.

■ Belgique, Pologne: 2<sup>ème</sup> entreprise de téléphonie mobile.

■ Espagne, Autriche Portugal: 3<sup>ème</sup> entreprise de téléphonie mobile.

■ Pays-Bas : 4<sup>ème</sup> entreprise de téléphonie mobile

Illustration 2 : Répartition d'Orange en Europe

## II.2 Histoire de l'entreprise

### II.2.1 Dates importantes

- 1921 : création des PTT (Postes, Télégraphes et Téléphones)
- 1941 – 1988 : Direction générale des télécommunications
- 1991 : La Direction Générale des télécommunications devient France Télécom.
- 1992 : France Télécom, maître d'œuvre et opérateur des télécommunications des jeux Olympiques d'Albertville
- 1994 : Création de la marque Orange.
- 1996 : Lancement de Wanadoo (première solution internet pour particulier).
- 1997 : Téléphones mobiles pour le grand public et ouverture du capital.
- 2000 : Acquisition de l'opérateur de téléphonie mobile Orange.
- 2004 : Orange devient le premier opérateur en France à lancer la TV sur ADSL ainsi que la 3G mobile.
- 2004 : Lancement du projet Haut Débit pour toute la France.
- 2009 : Mise en place de la stratégie multi-écrans mobile TV et PC.
- 2011 : Lancement de la 4G
- 2012 : La ligne téléphonique France Télécom devient Orange.
- 2013 : France Télécommunication devient officiellement Orange.

### II.2.2 Activités

Orange est à l'origine une entreprise de télécommunications britannique devenue en 1999 la filiale de Mannesmann (Cartel industriel allemand des années 1900), et en 2000, celle du groupe France Telecom.

France Telecom, opérateur téléphonique historique en France successeur des PTT, s'est mondialisé à la suite du rachat d'Orange. Le nouveau groupe ainsi créé est présent notamment en Europe, en Afrique et dans les Caraïbes.

Orange a donc hérité de son réseau grâce aux PTT qui ont construit la majorité de la boucle locale du réseau français dans les années 1970. C'est donc pour des raisons historiques qu'Orange s'occupe du réseau physique français aussi bien pour ses équipements, que pour ceux des autres opérateurs. Orange s'engage donc à louer son réseau à la concurrence.

À partir du rachat d'Orange, la plupart des marques du groupe France Telecom sont passées sous la marque Orange depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2013.

Orange élargit ses activités à la vente de contenu (musique, cinéma, téléchargement...), à la publicité en ligne, aux solutions M2M (machine to machine : communication entre deux machines, ex : Bluetooth), domotique (électronique du bâtiment), et de la téléassistance. Depuis février 2012 et le passage sous la marque Orange des activités de téléphonie fixe, la totalité des offres commercialisées par France Telecom utilise cette marque, qui, le 1<sup>er</sup> juillet 2013, est devenue la nouvelle appellation du groupe. A la base, cette société avec l'appellation nouvelle « ORANGE », est une structure appartenant à la fonction publique (état français). D'où ses anciens noms PTT et France Télécom.

### II.3 Les services d'Orange

Orange propose 2 services pour les particuliers avec les services mobiles, internet et fixe ainsi qu'une gamme de services pour l'entreprise.

#### mobile

- les services mobiles comptent **150 millions** de clients
- Orange, **n°1** du réseau mobile **3G+** en France

#### internet et fixe

- **59 millions** de clients fixe/internet
- **13,7 millions** de clients haut débit fixe
- **9,2 millions** de Livebox installées
- **4,1 millions** de clients de la TV sur internet

#### entreprises

- **Orange Business Services** fournit des services de communication aux entreprises de toute taille en France et aux multinationales **dans le monde entier**
- **3 700** multinationales clientes

## II.4 Présentation des services d'interventions sur Marseille

### II.4.1 Organisation des services de la Direction SUD

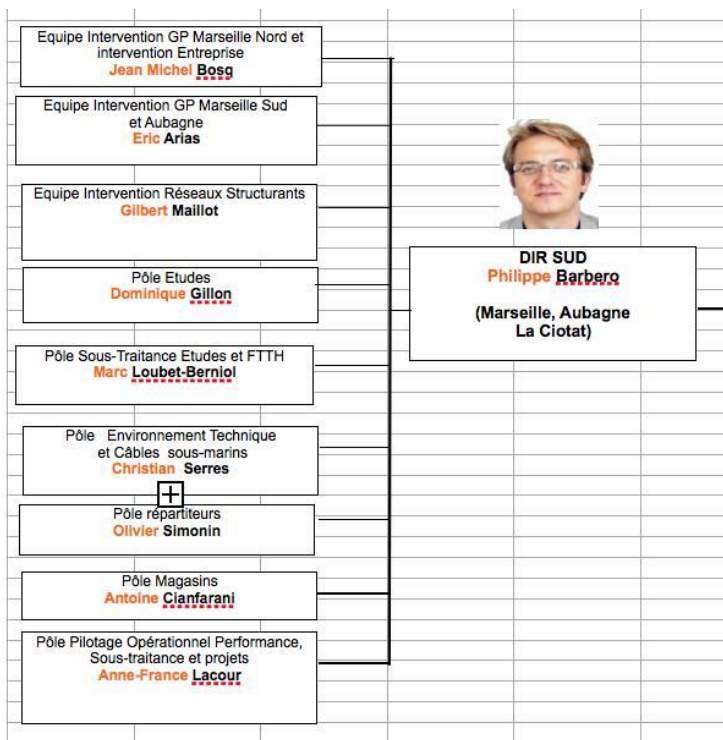
Rattachée à la Direction Orange Sud-est, l'Unité d'Intervention Marseille regroupe les activités liées aux interventions après-vente sur les marchés Grand Public, Professionnels, Entreprises et Opérateurs sur le département des Bouches-du-Rhône.

Elle a pour mission d'optimiser :

- Les coûts,
- Les délais,
- La qualité de service, dans la livraison et le rétablissement des accès et services vendus aux clients.

Elle est responsable du pilotage des charges et des investissements liés au développement et l'amélioration du réseau local. Elle gère plus de 800 salariés, et traite environ 500 000 demandes clients pour un parc de 900 000 lignes.

Plusieurs services permettent le bon fonctionnement de la direction SUD.



- Le service équipe d'intervention de réseaux structurant s'occupe de la Boucle Local c'est-à-dire des câbles de distribution et de transport.
- Le service Pole études est en charge d'améliorer l'organisation et l'efficacité des unités d'interventions, un soutien aux managers dans le développement des compétences de leurs équipes et assure le suivi des plans d'action.
- Le service Pole Sous-traitances étude et FTTH\* permet d'affecter des missions à des techniciens sous traitant notamment en cas de très fortes demandes. Ce service sous-traite également des productions et dérangements pour les clients utilisant la Fibre Optique.
- Le Pole environnement technique et câbles sous marins est présent pour déployer en urgence des techniciens spécialisés dans les câblages sous marins et ainsi éviter des pannes pouvant toucher plusieurs milliers de personnes.
- Le pole Magasins gère l'approvisionnement en matériel du magasin où les techniciens sont amenés à récupérer du matériel.
- Le pole Répartiteurs gère les répartiteurs dans leurs secteurs, Il s'occupe notamment de l'entretien et la maintenance des RE\*, et du possible ajout de DSLAM\* ainsi que de NRA\* en cas de densification sur une zone.
- Le pole pilotage opérationnel performances, sous-traitances et projet établit le budget et garanti la performance des équipes de l'UI.

Enfin deux équipes d'intervention se partagent le bassin Marseillais :

- Jean Michel Bosc dirige l'UI Grand public et Entreprise sur la zone Marseille Nord.
- Eric Arias dirige l'UI Grand public et Entreprise sur la zone Marseille SUD.

C'est au sein de cette structure, dont je vais détailler le fonctionnement au paragraphe II.4.2, que j'ai effectué mon stage

#### **II.4.2 Fonctionnement de l'unité d'intervention Marseille Sud**

Cette unité intervient sur la zone de Marseille sud pour les particuliers et sur la zone allant de Ceyreste à Marseille pour les entreprises.

L'équipe est composée d'un manager, Monsieur Eric Arias et de trois techniciens référents et 48 techniciens répartis entre le grand public, les professionnels et les entreprises. Ce service travaille en étroite collaboration avec le service conduite d'activité.

Il n'est pas directement en contact avec le client pour la prise de rendez vous mais intervient sur le terrain.

### II.4.3 Les objectifs de cette unité d'intervention

Cette unité travaille sur différentes missions afin de satisfaire les clients.

- Assurer la maintenance des produits et services de tous les clients, grand public, professionnels et entreprises.
- Assurer les interventions de mise en service et de maintenance des équipements du domaine Réseau Structurant (constitution du réseau cuivre) et des supports fibre optique.
- Réaliser les études d'extension ou de déplacement de réseau dans le respect des consignes techniques et financières.

### III. Mission au sein de l'entreprise

J'ai été affecté au poste d'apprenti technicien d'intervention client à l'unité d'intervention Marseille SUD basée sur St Pierre. J'organise ma journée en fonction du travail qui est affecté au technicien que je vais accompagner.

En début de semaine, je prends connaissance du plan de charge du technicien que je vais accompagner pour connaître les interventions à effectuer. En suite, j'imprime le dossier appelé «OT\*» qui contient de nombreuses informations sur la ligne et sur le client concerné par l'intervention.

Après avoir imprimé le dossier et récupéré les identifiants clients, on se dirige vers l'entrepôt (le magasin) pour récupérer le matériel concerné par l'installation. En suite on peut procéder à l'intervention. Enfin, sur la route, on prévient le client de notre arrivée. Cela nous permet d'établir un premier contact et de confirmer le rendez-vous.

Généralement les interventions qui me sont confiées sont :

- Installations de LiveBox Pro,
- Aider à la maintenance des réseaux cuivrés ou des réseaux fibrés.

#### III.1 Les éléments techniques acquis pendant ce stage

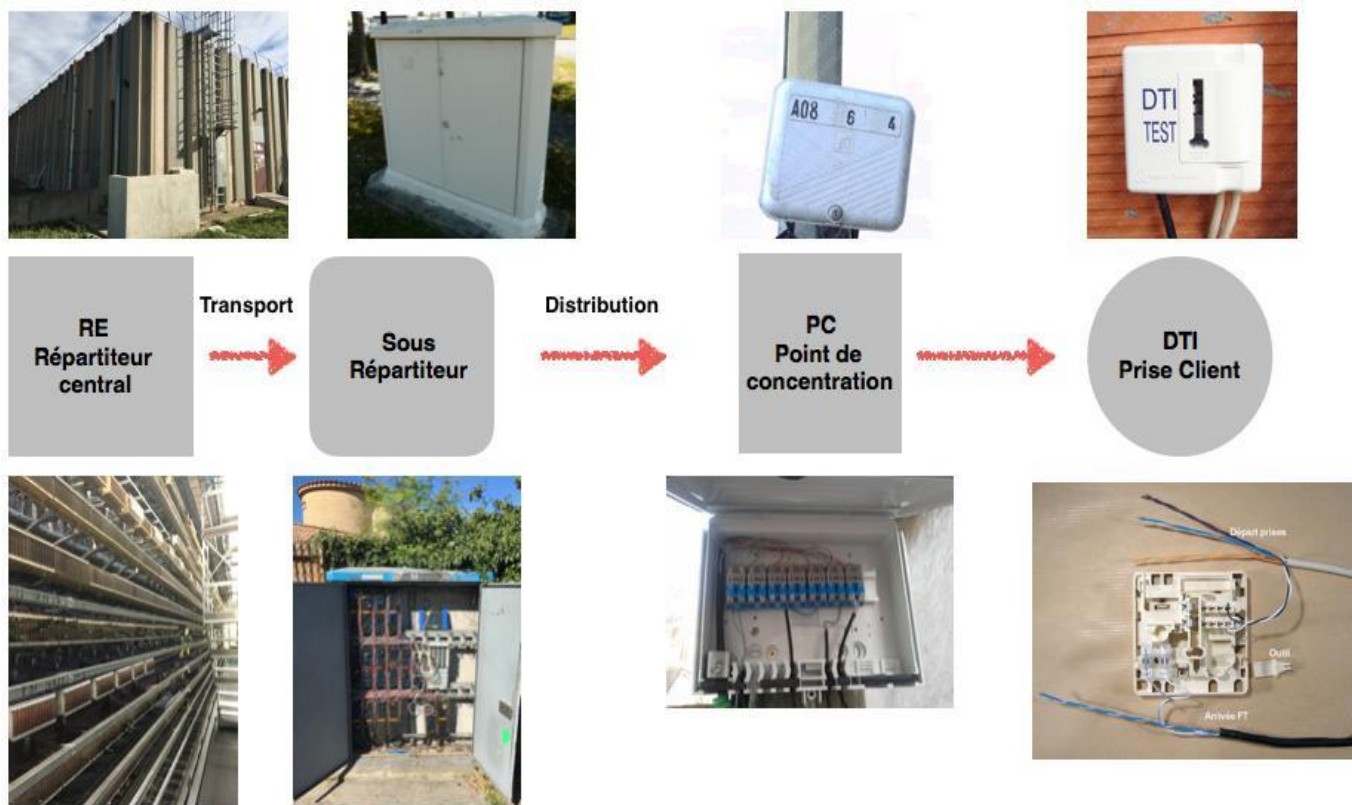
Pour pouvoir faire partie de l'Unité d'intervention, le technicien doit avoir une très bonne connaissance et compréhension de ces deux fondamentaux suivant :

- ✓ La constitution de la ligne France Telecom et les différents points de coupures.
- ✓ Les différentes technologies ADSL\*.

Je me suis attaché pendant tout ce stage à échanger avec tous les techniciens pour mieux comprendre ces points techniques que je vais vous présenter ci-dessous :

### III.2 Constitution de la ligne France Télécom

Le réseau France Télécom Orange est constitué de plusieurs points de coupure.



Chaque client est rattaché à un central qui est déterminé en fonction de la position géographique du lieu d'habitation. Les lignes téléphoniques sont ensuite acheminées jusqu'à la sous-répartition (SR) qui est le premier point de coupure de la ligne. La SR est généralement placée dans un quartier.

Afin de rediriger les lignes pour un immeuble ou un lotissement, on utilise un point de concentration appelé PC. C'est ainsi le deuxième point de coupure, il permet de conclure la distribution chez le client.

Pour finir le client doit avoir une prise DTI (Dispositif de terminaison intérieur). C'est un boîtier qui se trouve à l'arrivée de la ligne téléphonique chez le client. On peut dire que c'est le premier point de coupure chez le client mais aussi la fin de la responsabilité de l'opérateur.

### III.3 La centrale, Répartiteur, RE

Le répartiteur (abrégé RE en interne) est à la fois le lieu où sont situés les équipements permettant de délivrer les services proposés par Orange mais également le lieu où commence la ligne.

Tous les répartiteurs ne disposent pas des mêmes équipements. Certains disposent de la commutation (permettant de délivrer la téléphonie analogique classique RTC) et la plupart abritent des DSLAM (fournissant l'ADSL).

Les répartiteurs sont tous reliés entre eux par fibre optique ou coaxial et constituent le cœur du réseau. Dans chaque région, il existe également des routeurs et serveurs qui gèrent ce réseau (l'authentification abonné, la vidéo à la demande) qui sont eux-mêmes gérés par d'autres routeurs et serveurs nationaux.

La ligne de l'abonné ADSL débute à partir du DSLAM. De ce DSLAM, correspond des ports sur des cartes qui sont chacune reliées à une paire de cuivre et qui arrivent sur une réglette horizontale nommée « Plot ADSL ».

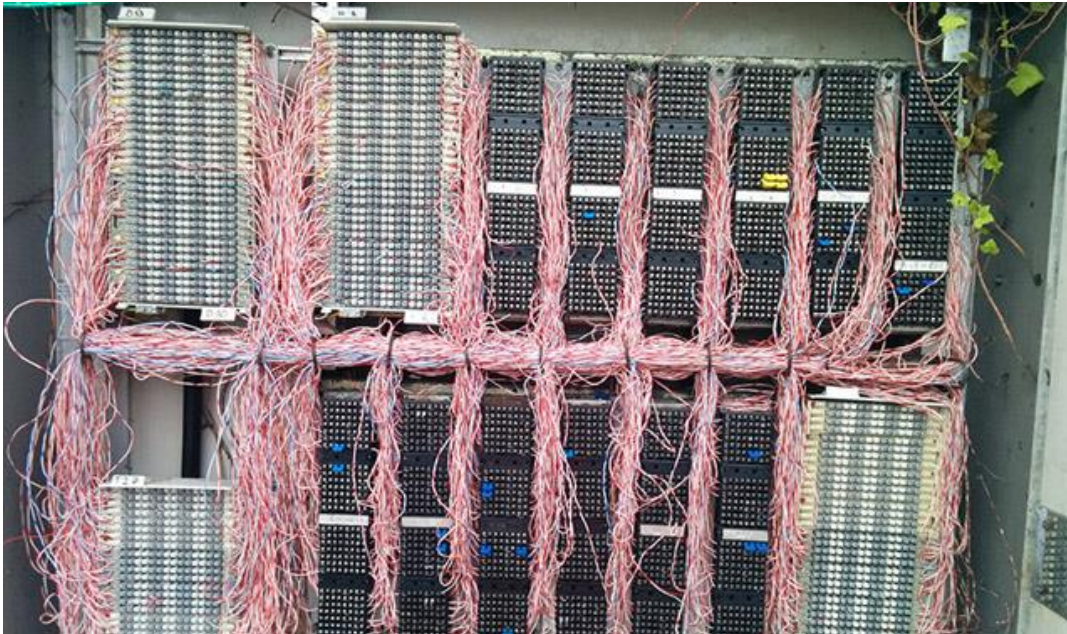


Le même plot est doublé sur une verticale et doit être reliée à la commutation (téléphonie RTC) via une réglette horizontale



Le plot horizontal AD\* est relié à la tête Transport vertical sur une paire d'une amorce. Une amorce regroupe 7 paires.

### III.4 Sous-Répartiteur (SR)



Les armoires de sous-répartition (appelées SR) sont situées un peu partout dans la rue. Elles font la jonction entre le Transport T venant du RE et le câble de distribution nommé D. Chaque paire de cuivre de distribution allant au prochain point de coupure arrive sur une tête semblable à celle du Transport. Il en existe de différents types : les plus anciennes sont à vis et les nouvelles sont en plastique afin d'éviter l'oxydation.

Le technicien doit faire la jonction entre :

- la paire sur la tête Transport venant du RE.
- la paire sur la tête de Distribution allant au PC.

Une ligne peut comporter jusqu'à 3 SR appelés alors SRP (SR Principale), SRS (SR Secondaire) et SRT (SR Tertiaire). Certaines lignes près d'un RE ne disposent pas de SR et sont alors appelées des lignes en Transport direct.

### III.5 Point de concentration (PC)

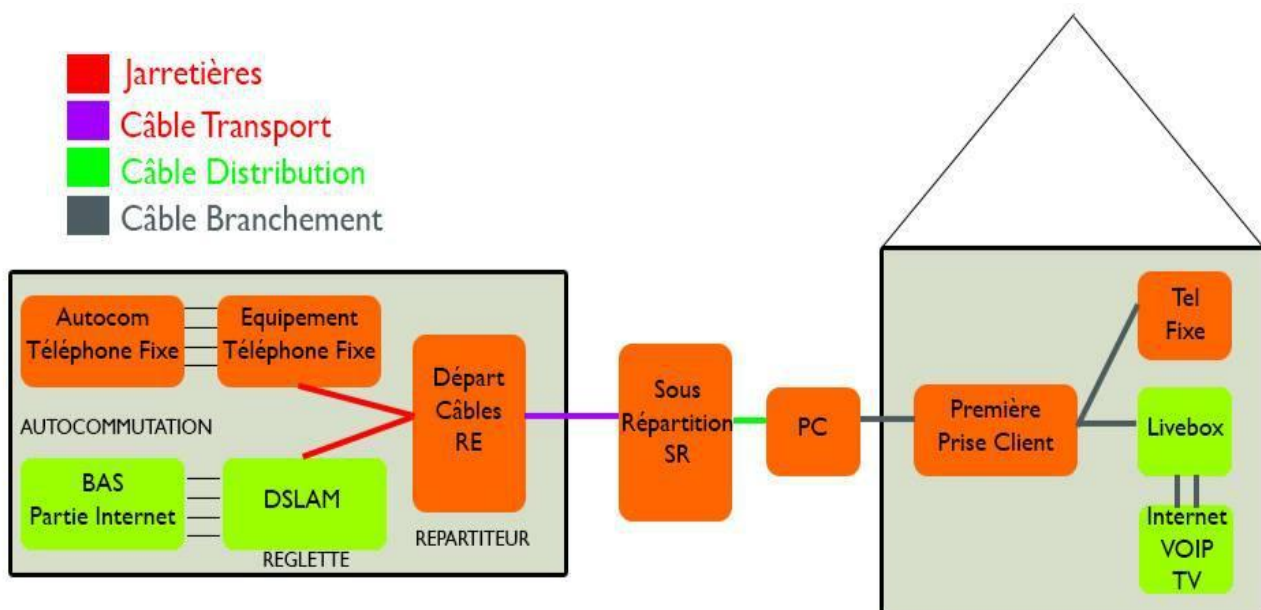


Le point de concentration (appelé PC) se situe soit sur les poteaux, soit sur les façades, soit au niveau du sol ou soit directement chez le client pour les entreprises. C'est le dernier point de coupure chez le client qui permet de faire la liaison entre la Distribution (ou le Transport sur un Transport direct) et l'arrivée de ligne Orange du client.

Sur chaque câble arrivant au PC on peut lire sa provenance avec le numéro de SR, le numéro de Distribution et le nombre de paires raccordées.

Par exemple, si la référence du dossier est A12 D/003 12 1-7 cela signifie qu'il y a : 7 paires (1-7) reliées de l'amorce 12 de la Distribution D003 de la SR A12.

Le technicien peut alors relier le client jusqu'à un point de terminaison qui délimite la frontière de responsabilité d'Orange (en général la première prise ou une DTI).



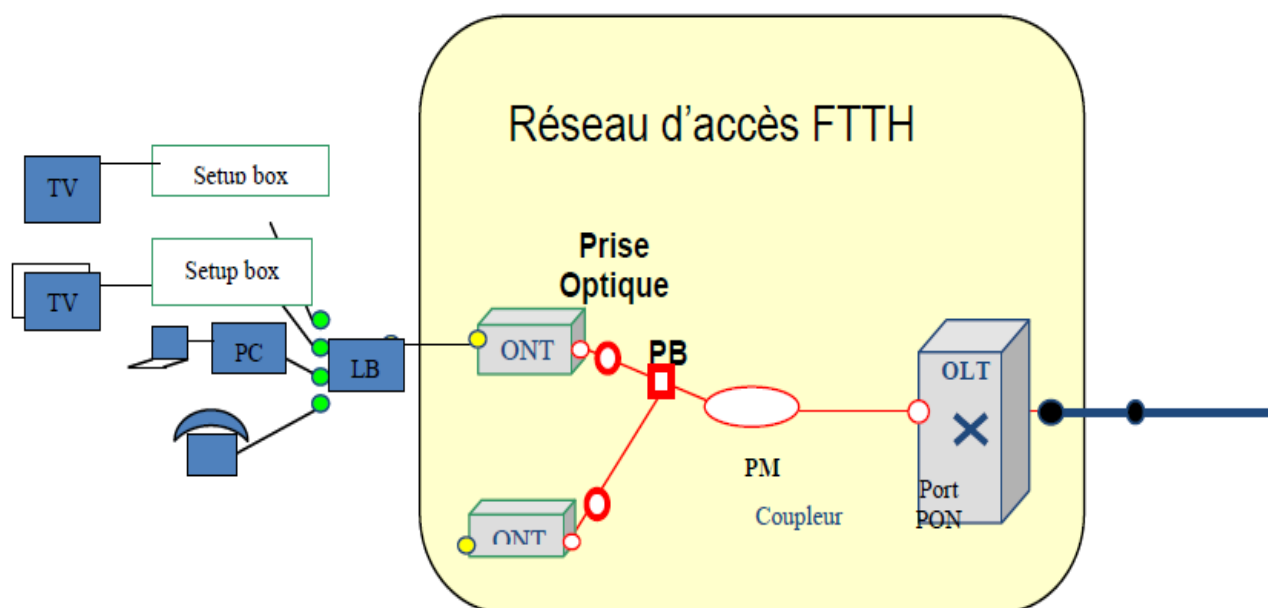
## IV. Projet au sein de l'entreprise

### IV.1 Définition du projet FTTH (FIBER TO THE HOME)

Le déploiement des réseaux à très haut débit en fibre optique représente d'importants enjeux de développement économique, en tant qu'outil de compétitivité des entreprises, ainsi que des enjeux sociaux en termes de démocratisation de la société de l'information. En un temps très court, les nouveaux usages créés par les technologies de l'information et de la communication (TIC) et les réseaux numériques (dont l'internet) se sont imposés auprès du grand public et des entreprises : web, courrier électronique, visioconférence, entreprise en réseau, Cloud computing, télévision haute définition, réseaux sociaux locaux, etc. Aussi, la multiplication d'offres de services qui nécessitent, pour un usage confortable, toujours plus de débit et un meilleur temps de latence, engendrera des besoins toujours croissants dans les années à venir, comme on a pu l'observer depuis l'avènement de l'internet.

Au cours de la dernière décennie, le réseau téléphonique existant a été le vecteur du haut débit grâce aux technologies xDSL, lesquelles ne pourront toutefois pas répondre aux enjeux du très haut débit (THD). Ainsi, seule la fibre optique, déployée au plus près des utilisateurs, apportera de manière pérenne le très haut débit nécessaire aux nouveaux usages, à la multiplication des utilisations simultanées en un même lieu et à l'augmentation du nombre d'équipements connectés (objets multimédia et autres machines « intelligentes » : appareils ménagers, capteurs, télévisions connectées, etc.), seule la fibre optique, déployée au plus près des utilisateurs apportera de manière pérenne le très haut débit. La fibre optique jusqu'à l'abonné (FTTH pour Fiber to the Home) participera ainsi à l'amélioration de la qualité des services et à leur évolution

### IV.2 Architecture globale de la FTTH



### IV.3 Passive Optical Network

Le PON (Passive Optical Network) est une architecture point à multipoints. La mise en place de coupleurs dans le réseau permet de partager l'infrastructure fibre optique entre les clients. Un équipement Terminaison Optique de Ligne (OLT) est situé au NRO, interface entre le réseau de collecte et le réseau d'Accès FTTH.

L'équipement Terminaison de Réseau Optique (ONT) est situé chez le client. Il permet de délivrer les services Très Haut Débit sur la Livebox du client.

Le PON utilise une longueur d'onde dans chaque sens :

1490 ± 10 nm pour le flux descendant

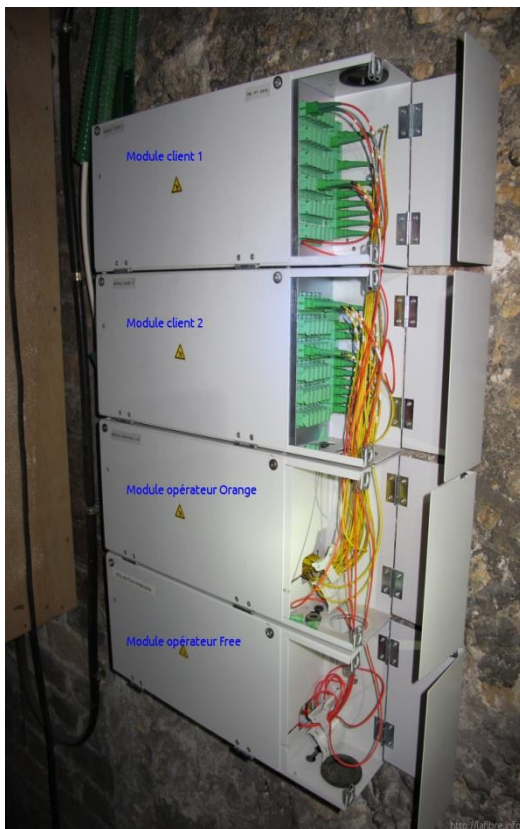
1310 ± 10 nm pour le flux montant.

### IV.4 Point de mutualisation

Un PM (Point de mutualisation) est l'endroit où s'effectue la connexion entre les fibres optiques des différents abonnés (c'est-à-dire de l'opérateur d'immeuble) et les fibres optiques des opérateurs commerciaux. Cette connexion peut être une soudure ou un brassage.

Le point de mutualisation peut être situé plus ou moins loin des logements qu'il dessert. Il peut s'agir d'un boîtier situé en pied d'immeuble ou d'une armoire de rue.

L'emplacement du point de mutualisation est une fonction de données techniques (capacité de passages de fibres) ou commerciales (densité). Ainsi, il est vraisemblable qu'en zone urbaine dense le point de mutualisation sera proche de l'immeuble qu'il dessert alors qu'en zone pavillonnaire un point de mutualisation pourrait desservir un quartier entier.



#### IV.5 Point de branchement optique

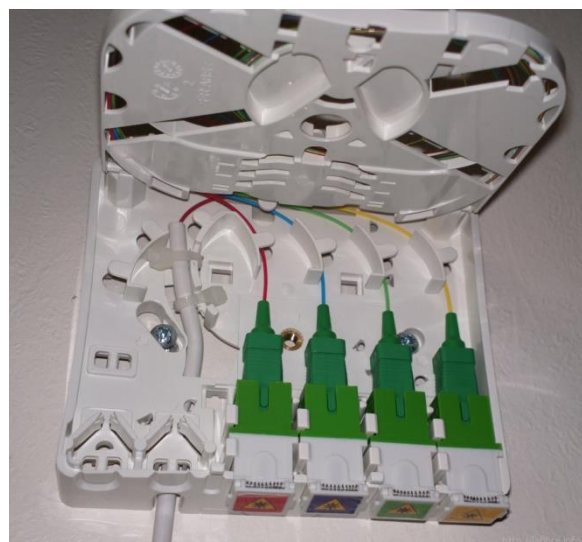
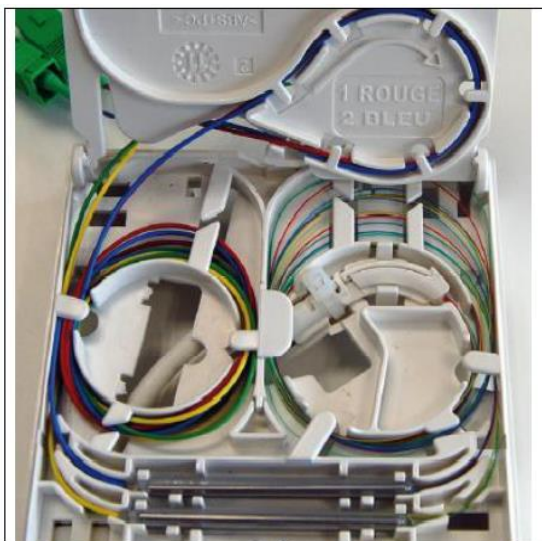
Le point de branchement optique (PBO) réalise l'interface (dérivation) entre le câble fibre optique de colonne montante et les câbles de branchement fibre optique des logements. Il permet de loger les protections d'épissures et les sur-longueurs de fibre.

Un code couleur permet de repérer à quel opérateur correspond l'arrivée optique et donc sur quel port on doit se brancher en fonction de son fournisseur d'accès



#### IV.6 Prise terminale optique (PTO)

Chaque opérateur / FAI pourra grâce à la mutualisation proposer son branchement sur le boîtier optique installé dans le logement de l'abonné fibre.



Le PTO est placé généralement dans le Tableau de Communication de la GTL – Gaine Technique Logement - au plus près du point de pénétration du câble de branchement optique. Il assure l'interface entre le réseau de l'Opérateur et le câblage du client. Le PTO est constitué d'un boîtier permettant le raccordement d'une ou quatre fibres, et comme pour le PB il y'a un code couleur qui nous permet de repérer à quel opérateur correspond chaque arrivée optique.



#### IV.7 Optical Network Termination (ONT)

Un Optical Network Termination (ONT) « terminaison de réseau optique », est un équipement de réseau optique employé pour le raccordement à Internet par fibre optique jusqu'au domicile, il incorpore la fonction d'accès aux terminaux de l'utilisateur et la prise terminale optique (PTO) délimitant le réseau FTTH de l'opérateur.

L'ONT assure l'adaptation optique / électrique et le filtrage des flux entrants et sortants destinés à l'abonné (dans un réseau PON/GPON, une seule fibre optique supporte le trafic multiplexé de plusieurs abonnés). Il a aussi pour rôle de servir de passerelle entre les protocoles FTTH/PON (coté fibre) et généralement Ethernet/IP (coté réseau utilisateur) et d'encapsuler les trames Ethernet de l'utilisateur pour les émettre, au moment autorisé, sur la fibre partagée d'un réseau GPON (et réciproquement en réception).



Pour configurer un ONT Huawei HG8010a ou HG8010h

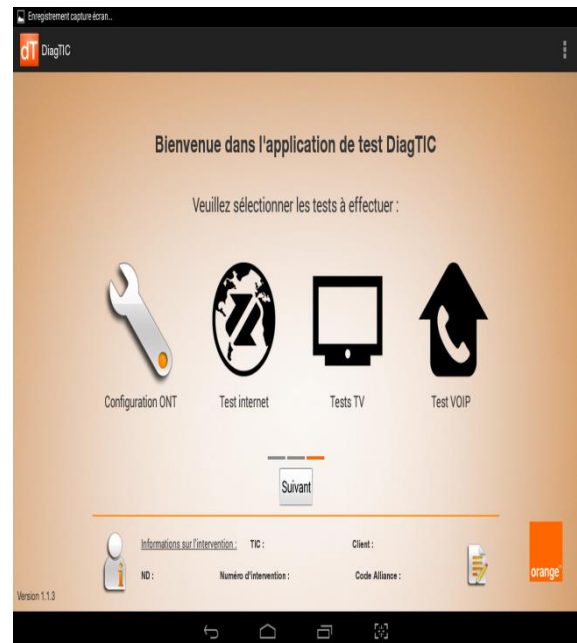
Etape 1 : connecter la Tablette Orange par câble Ethernet a l'ONT

Etape 2 : Appuyer sur l'application DIAGTIC

Etape 3 : valider FTTH



Etape 4 : valider configuration ONT, puis configuration ONT

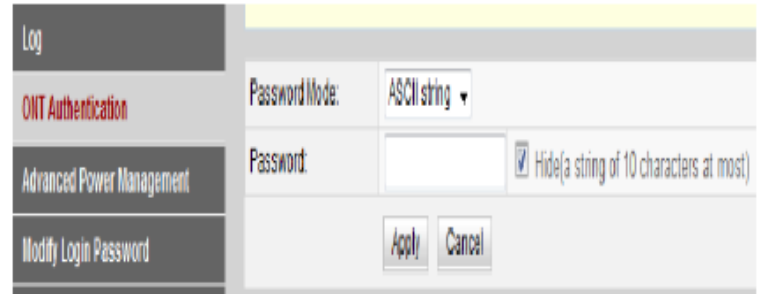


Etape 5 : valider la version de notre ONT, puis accéder à saisir le Login et le mot de passe de connexion, puis enter le password à 10 chiffres indiqué sur l'ordre de travail.

### Accès au menu configuration ONT



### Saisie Mot de passe ONT



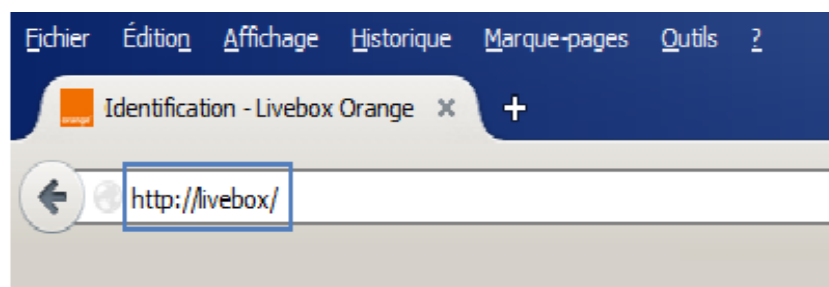
## V.8 installation de la LiveBOX Orange

Etape 1 : Branchez le cordon d'alimentation sur la Livebox 4.

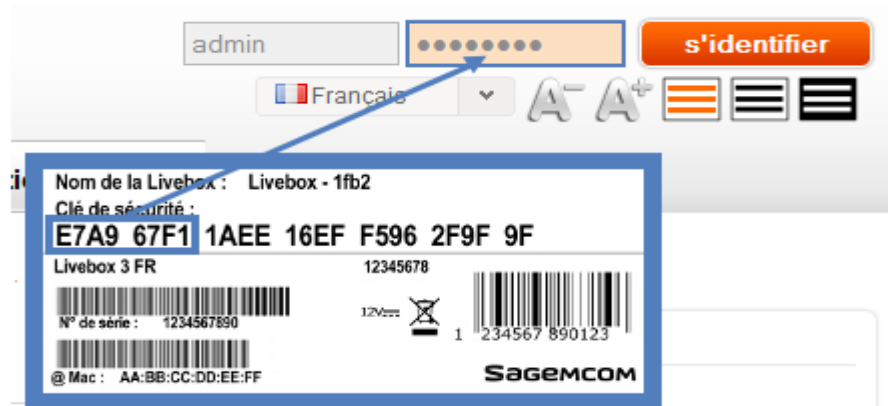
Etape 2 : Branchez le bloc d'alimentation sur une prise électrique.



Etape 3 : accéder à l'interface de votre liveBOX



Etape 4 : s'identifier sur l'interface



## IV.9 les appareils de mesures

Le technicien dispose de plusieurs outils lui permettant de dépanner et modifier une constitution de ligne sans détériorer la ligne existante.

J'ai pu ainsi être formé sur leur utilisation.

### IV.9.1 Mesureur de puissance optique (OLP)

L'OLP est un appareil de mesure qui nous permet de Fournir la transmission vocale numérique claire au-dessus d'une fibre. Il permet aussi de détecter si la communication est bloquée ou fiable par une fibre pendant l'installation, l'entretien, ou le dépannage de fibre (Mesure en DECIBEL).

Pour Orange la bonne mesure qu'on doit avoir c'est entre 17 et 18 décibel car si on dépasse ces deux mesures, on va déborder vers les valeurs et la bande d'un autre opérateur.



### IV.9.2 Localisateur de défaut visible pour fibres optiques

Le repère visuel de défaut (VFL) est un outil essentiel qui localise facilement l'endroit exact des dommages de la fibre. Grâce à cet outil, les techniciens peuvent diagnostiquer, dépanner et fixer le problème efficacement.



### IV.9.3 Identificateur de fibre optique

Il permet à des utilisateurs de détecter facilement le signal optique sans débrancher la fibre ou perturber le trafic du réseau. L'analyseur/identificateur de fibre est conçu pour vous aider lors des opérations d'installation et de maintenance de votre réseau fibre optique. Il suffit d'insérer la fibre en fonctionnement dans la tête de l'analyseur sans la déconnecter, pour identifier le type de fibre, la direction du signal et la puissance optique.



## IV.10 les appareils de réparations

### IV.10.1 La soudeuse

Une soudure optique est un joint permanent qui permet d'établir une connexion entre deux fibres optiques. Le système de connexions doit garder les propriétés (faible perte). La soudure optique permet également de réparer des fibres optiques abimées lors de l'installation ou du transport.



### IV.10.2 la cliveuse

Le clivage est une opération nécessaire pour réussir une épissure. Cliver consiste à sectionner de façon propre, nette et précise le bout d'une fibre optique pour permettre la soudure. Chaque cycle d'épissure requiert deux clivages : un pour chaque fibre. C'est pourquoi il est nécessaire d'avoir une cliveuse en bon état dont la lame coupe efficacement. Dans le cas contraire il faudra réitérer le clivage jusqu'à obtenir une section nette et donc perdre de la longueur de fibre sur chacun des clivages.



#### IV.11 Interventions chez le client

Je vais vous présenter l'exemple d'une intervention :

Une fois le rendez-vous convenu avec Orange, les techniciens viennent se présenter avec le matériel : un rouleau de fibre optique adapté à l'extérieur, un rouleau de fibre optique adapté à l'intérieur, un rouleau pour l'aiguille et la boîte à outils (pinces, soudeuse,...) mais également le matériel fourni par Orange (ONT, Livebox et décodeurs).



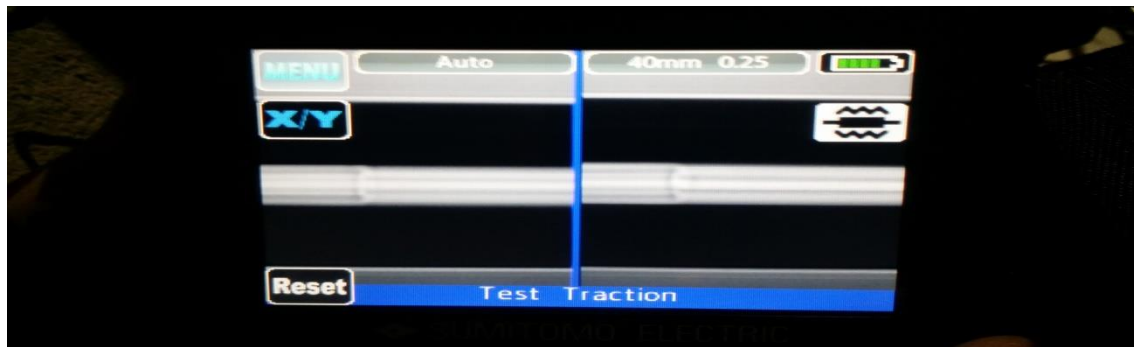
**Matériel des techniciens Orange (Boîte à outils et fibres)**

Une fois arrivé chez le client, la première étape a été d'indiquer les points d'entrée des lignes téléphoniques, pouvant être dans la maison et/ou le garage, ainsi que les chambres intermédiaires à l'extérieur de la maison. Le déploiement se fait souvent depuis la chambre souterraine (dans la rue) mais il est possible de partir du point d'entrée si la chambre souterraine ne permet de reconnaître le bon fourreau.

La deuxième étape est de passer à l'étape de l'installation dans la maison : l'occupant a tout le loisir d'indiquer où il veut installer la prise optique dans la maison. Si la maison est équipée de fourreaux déjà installés, les techniciens peuvent réutiliser l'aiguille pour faire passer la fibre mais le modèle adapté aux intérieurs. Sinon, les techniciens vont utiliser au maximum les faux plafonds, les moulures ou les plinthes, présents dans la maison. Le cas échéant, ils essaient de passer le long du mur.



Une fois l'installation fibre intérieure effectuée, les techniciens installent le boîtier optique. Les techniciens sont alors partis faire les soudures de la fibre optique : au niveau du boîtier optique, entre la fibre extérieure et la fibre intérieure (au point d'entrée de la maison) et au point de branchement (à la chambre souterraine). La soudeuse sera mise à l'épreuve pour effectuer les 3 soudures. Pas question à l'erreur : le moindre décalage entre les fibres (la taille d'un cheveu) et le signal lumineux est coupé.



Une fois les soudures effectuées, on est allé au point de mutualisation sur la grande rue pour brancher la ligne fibre de la maison sur le réseau fibre d'Orange. Pour bien s'assurer du bon déroulement de l'opération de la soudure, on teste souvent avec l'OLP.

De retour à la maison, on a vérifié que le signal arrivait bien au boîtier optique et on a essayé d'utiliser les caches existant et le faux plafond pour passer le câble fibre chez le client car dans tous les cas, le raccordement reste discret.



On a ensuite installé l'ONT (Optical Network Terminal), la Livebox Play et le décodeur et vérifié que l'accès Internet et la TV d'Orange sont actifs. Au passage, on a réalisé quelques démonstrations des services Orange. La téléphonie VoIP arrivera 1h après la fin de l'installation.



## V. Conclusion

Durant ce stage j'ai eu l'opportunité de découvrir et d'observer le fonctionnement d'une grande entreprise ainsi que le monde des télécommunications.

Le travail d'investigation des techniciens a été pour moi un point d'intérêt majeur. De plus grâce aux relations directes avec les clients et les techniciens les situations rencontrées étaient variées et m'ont apporté une vraie vision du métier, j'ai également beaucoup apprécié de travailler en équipe. J'en ai tiré les enseignements suivants :

### **La réalité du métier de technicien :**

- Pour exercer ce métier il faut tout d'abord avoir un sens de l'analyse et de la déduction, en effet il faut être capable de d'identifier toutes les installations et appliquer les bons modes opératoires.
- Il faut impérativement suivre les formations nécessaires à la prise en main des nouveaux produits d'Orange et suivre en permanence les évolutions techniques
- Il faut également être rigoureux en commençant par être ponctuel aussi bien au bureau que chez le client
- L'utilisation de termes adéquats est également requise pour se faire comprendre avec les autres techniciens.
- Le travail en équipe est primordial car chacun peut être amené à intervenir chez un même client et doit avoir pour objectif d'éviter une nouvelle intervention.
- Un échange sur les nouvelles situations rencontrées permet d'enrichir la gamme des solutions proposées tout en développant les compétences de l'équipe

### **Les qualités pour exercer ce métier :**

- Tout d'abord le sens de la communication est une qualité essentielle, il faut en effet savoir écouter le client, être en capacité de s'exprimer clairement sur des points techniques tout en se faisant comprendre par un client qui est souvent novice en la matière.
- Ensuite il faut savoir adopter une posture de service devant le client quelque soit la situation et donner une image positive de l'entreprise que l'on représente en l'occurrence Orange. Une mauvaise image pourrait engendrer la perte d'un client et une communication négative auprès de son entourage.
- Enfin il faut également avoir une réelle efficacité sur le terrain. Lorsque que le technicien arrive chez un client, il est souvent très attendu et se doit de repartir en ayant proposé une solution définitive, à minima une solution provisoire.

Pour conclure, ce stage a confirmé mon projet professionnel d'exercer un métier dans le domaine des réseaux et télécommunication. L'IUT m'a apporté de bonnes bases techniques indispensables dans le monde du travail. Pour autant je souhaite poursuivre mon apprentissage par l'intermédiaire d'une licence professionnelle puis d'un master afin de pouvoir enrichir mon bagage de compétences et diversifier mes savoirs et mes expériences professionnelles.

## VI. Glossaire

DUT : Diplôme Universitaire de Technologie.

ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line.

Balise RC : Installé dans la prise DTI qui permet de créer une boucle pour savoir si la ligne téléphonique arrive bien chez le client.

BL : Boucle Local.

DSL : Digital Subscriber Line.

DSLAM : Digital Subscriber Line Access Multiplexer.

DTI : Dispositif de Terminaison Intérieur.

FEC : Forward Error Correction.

FTTH : Fiber To The Home.

NRA : Nœud de Raccordement Abonné.

NRO : Nœud de Raccordement Optique.

PC : Point de concentration.

RE : Répartiteur téléphonique (central téléphonique).

RTC : Réseaux téléphonique commuté.

SR : Sous Répartition

VOIP : Voice Over Internet Protocol

POE : Power Over Ethernet

PDZ (Point de Distribution de Zone) : Point de flexibilité le plus en amont du réseau PON.

PM (Point de Mutualisation) : Mise en relation de la Boucle Locale Optique des Opérateurs Commerciaux avec le câblage de l'Opérateur d'Infrastructure desservant les logements

PMI (Point de Mutualisation Immeuble) : PM placé en Immeuble (en domaine privé), concerne les immeubles supérieurs ou égaux à 12 logements.

DTIO / PTO (Prise Terminale Optique) : Prise optique du client reliée au PB par un câble de branchement

FTTO : Fibre jusqu'à l'Office (bureau)