

# Formation Technicien Fibre Optique (Certifiante)

## Objectifs de la formation Technicien Fibre Optique

La fibre optique offre un accès ultra-rapide à Internet y compris pour les longues distances. De nouveaux services apparaissent donc progressivement en parallèle de l'évolution des réseaux télécom. Citons par exemple la diffusion vidéo en temps réel et haute définition depuis des mobiles vers d'autres équipements mobiles ou fixes. Mais plus généralement la révolution annoncée concerne la généralisation de la communication avec toute sortes d'objets munis d'une puce depuis n'importe où... voire entre les objets eux-mêmes (exemple : recevoir un SMS ou un message sur la télé parce que sa chaudière rencontre un problème ou qu'un portail s'est ouvert à tel endroit).

Le déploiement de la fibre optique jusqu'à l'abonné (FTTH) est donc l'un des grands chantiers de ces prochaines années. Il s'accélère en France et représente un potentiel de création d'emplois important mais il nécessite aussi le développement de nouvelles compétences.

Ces compétences sont principalement regroupées dans deux domaines :

La mise en œuvre d'un réseau FTTH (ou opérateur) et les mesures pour estimer la qualité de cette mise en œuvre qui demeure plus sensible que celle d'un réseau informatique traditionnel.

Cette formation Technicien Fibre Optique, vous permettra d'acquérir toutes ces compétences. Nous vous expliquerons comment construire vos raccordements (épissure mécanique, arc de fusion) et les intégrer au réseau existant tout en étant capable de valider vos actions (mesures par réflectométrie et photométrie). Enfin vous apprendrez à générer des rapports et construire un cahier de recette type afin de donner une dimension professionnelle à vos travaux. La dimension théorique se limitera à vous donner le recul nécessaire à la compréhension des actions du quotidien et donc à une meilleure mémorisation.

**Cette formation vous prépare également aux 2 examens de certification RFMO Technicien**

## Raccordement Fibres Optiques et RFME Technicien Mesures Fibres Optiques.

Cette formation Technicien Fibre Optique est donc essentiellement pratique et elle vous permettra de :

- Comprendre les concepts techniques d'un réseau de fibres optiques
- Connaître la terminologie et les principes de base des techniques de mesures effectuées sur les réseaux optiques (dB, dBm, dB/Km, micro-courbures...)
- Acquérir les connaissances pour être capable de raccorder, de contrôler, d'analyser et d'interpréter les résultats de mesures sur les réseaux de fibres optiques
- Disposer d'une méthodologie de travail pour les installateurs sur la préparation, le raccordement et le contrôle
- Comprendre les différences techniques entre un réseau de fibres optiques industriel (horizontal) et un réseau FTTH (vertical)
- Traiter les mesures par logiciel avec Fibercable en générant des rapports professionnels

### À qui s'adresse cette formation ?

#### Public :

La formation Technicien Fibre Optique s'adresse aux techniciens de terrain, installateur, installateur électrique, reconversion professionnelle, chercheur d'emploi, constructeurs, Installateurs, Prescripteurs et gestionnaires d'infrastructures, Fournisseurs d'accès Internet, Fournisseurs de contenus et de services, Collectivités locales.

Toute personne concernée par un projet autour de la réception de la fibre optique en « bout de chaîne » chez les entreprises, datacenters, particuliers, collectivités territoriales, etc. dans sa dimension concrète.

#### Prérequis :

Formation tout public mais des connaissances ou une expérience en installation de réseaux informatiques ou télécom est conseillée. Notions sur l'environnement

## Contenu du cours Technicien Fibre Optique

### La fibre optique : les bases pour les installateurs

Généralités et notions de base sur la fibre optique

La lumière expliquée simplement (longueur d'onde, etc. )

Le principe de transmission associé

Les fibres monomodes et multimodes

Les familles de fibres optiques

- Multimodes 50/125, 62,5/125 (OM1, OM2, OM3, OM4)

- Monomodes G652, G655, G657

Les connecteurs fibres optiques

Les différentes applications (réseaux LAN, MAN, WAN, FTTH)

Pourquoi parle-t-on de réseau vertical et de réseau horizontal ?

Spécificités du FTTH (Fiber To The Home)

### Les réseaux optiques FTTH

Où en est le marché FTTH ?

Les technologies utilisées

Liens avec les technologies actuelles (complément / remplacement ?)

Les applications concernées d'aujourd'hui et de demain

Les différentes architectures (immeubles, pavillon, etc. )

Spécificités techniques de chaque architecture

### Vocabulaire associé aux réseaux de fibre optique FTTx

Les déclinaisons du Fiber To The ? (FTTx)

Du nœud de raccordement optique jusqu'au domicile (FTTH)

Du nœud de raccordement optique jusqu'à l'immeuble (FTTB)

Remonter jusqu'à l'abonné avec un câble coaxial (FTTLa)

Lorsque la fibre s'arrête avant la « maison » (relais, FTTC, FTTN)

Vue générale de synthèse reprenant toutes les architectures standards



ITgate

Training

Your Gateway to Excellence

## Les liaisons optiques de bout en bout

### Liaison Point à Point (P2P)

Une même fibre pour plusieurs utilisateurs (Passive Optical Network, PON / Gigabit Passive Optical Network, GPON)

Limites des technologies cuivre de l'ADSL à VDSL2+

Complémentarité du VDSL2 avec le FTTB

Architectures optiques : point à point, point à multipoint, compatibilité, FFTx + VDSL 2,

Pertinence et choix en fonction des zones couvertes

## Les raccordements de fibres optiques

Pourquoi existe-t-il plusieurs techniques de raccordement de fibres optiques ?

Les techniques de raccordement optique

Les principes et les méthodologies associées

Collage à chaud (standard, Hot Melt?)

Montage de connecteur pré-fibré

Raccordement par épissurage mécanique

Raccordement par fusion

Présentation des différents équipements nécessaires

Focus sur la soudeuse : les différents types existants, son principe de fonctionnement et ses différents programmes

## Mise en œuvre d'un raccordement FTTH – FTTX

Les fibres monomodes

- Les fibres G652 et les normes associées

- Les fibres G657 et les normes associées

Les équipements passifs utilisés

Les techniques de raccordement FTTH

Câbles de dernières générations

Les nouvelles techniques de pose de câble

Le matériel utilisé

Mise en œuvre concrète

#### Les étapes et principes de mesure fibre optique

Les mesures des fabricants

Les étapes de mesure sur site

Principe de la photométrie

Principe de la réflectométrie

Les atténuations (Pentes des fibres, connecteurs et épissures)

Les équipements de mesures utilisés sur le terrain (points communs et différences)

#### Interprétation des courbes réflectométriques

Les évènements réfléchissants (Connecteurs, Taux de réflexion)

Les évènements non réfléchissants (épissures...)

Les axes de pertes et de distances sur le réflectomètre

#### Les mesures de pertes

Mesure de longueur

Mesure des pertes globales

Mesure des pentes, connecteurs, épissures et taux de réflexion

#### Les bancs de mesures réflectométriques

Principes d'un banc de mesures

Banc simple

Banc Rebouclage

Banc 4 bobines

#### Les paramètres de mesures

L'Indice de réfraction

La portée

La largeur d'impulsion

Le temps d'acquisition

La résolution

Synthèse

#### Traitement des mesures par logiciel

La méthode de mesure afin de faciliter l'exploitation des résultats par le logiciel de traitement

Installation du logiciel Fibercable

Téléchargement des courbes réflectométriques depuis le réflectomètre

Édition de rapports et modification des paramètres

Mise en forme des résultats

Automatisation des tâches (macro)

#### Génération de rapports

Utilisation d'un logiciel d'analyse (Fibercable)

Mise en forme des courbes (alignement des évènements dans les deux sens)

Disposer d'une méthode de test

Confection d'un cahier de recette optique type

#### ATELIERS

Tout au long de la formation Technicien fibre optique, nous proposons différents ateliers qui vont permettre de reproduire toutes les actions accomplies par les techniciens fibre optique sur le terrain aux différents stades d'intervention possibles ainsi qu'au niveau des mesures. Une maquette d'une ville réduite et de ses abonnés permet de maîtriser les différents niveaux d'intervention (connecteur, boîtier, raccord, mesures, etc.).

Grâce à des bobines de fibres optiques de plusieurs kilomètres, l'atelier final permet de disposer d'une vue globale du réseau, de l'opérateur à l'abonné. Le matériel reste disponible et les différents ateliers ouverts durant toute la session de formation. Chacun peut ainsi refaire ou approfondir les manipulations de son choix.

#### Atelier 1

Observation détaillée de la structure d'une fibre optique seule

Confection de différents types de connecteurs selon différents procédés (collage à chaud, etc.)

Contrôle visuel au microscope manuel et vidéo

Atelier 2 (niveau D3)

Préparation des fibres au niveau des boîtiers clients (PTO ou DTIO)

Utilisation de différents types de boîtiers

Soudures par fusion

Variantes sur les différents modes de raccordements (épissures mécaniques)

Atelier 3 (niveau D3)

Manipulation autour de la colonne montante

Raccords avec le boîtier d'étage

Liens avec l'atelier précédent pour disposer d'une meilleure vue d'ensemble (raccordement du client)

Atelier 4 (raccordements physique et électrique, contrôle)

*Assemblage dans les baies, coffret de rues, armoires informatiques, datacenter, etc.*

*(raccordements tiroir optique et liens inter tiroirs)*

*Contrôle laser dans le visible (continuité)*

*Décontamination fibre optique*

*Raccordement réseau cuivre (RJ45) et réseau fibre optique (convertisseur/transceiver)*

Atelier 5 (mesures)

Simulation d'un réseau opérateur avec bobines et coupleurs (injections de porteuses avec différentes longueur d'ondes)

Diagnostic sur la topologie du réseau à l'aide d'un réflectomètre (« reconstruction » du réseau d'après les résultats obtenus : où sont les connecteurs ?, les coupleurs ?, quelle est la longueur des segments ?, la distance avec l'abonné ?, observation d'épissures positives, de pics fantômes, les valeurs seuils, etc. )

Analyse et validation, par réflectométrie, de liens optiques (identification des différents défauts, de l'affaiblissement et des phénomènes physiques)

Interprétation de courbes de réflectométrie

Comparaison avec des statistiques sur réseau réel (dizaines et centaines de km)

Atelier 6 (logiciel d'analyse)

Création d'un rapport de mesures professionnel

### Travaux Pratiques

80% du temps de formation. Mise à disposition et utilisation de matériel professionnel récent (fibres, connecteurs, cliveuses, soudeuse, réflectomètre, etc.). Nous proposons d'utiliser du matériel standard et moderne que vous rencontrerez sur le terrain (SUMITOMO, Fujikura, JDSU etc.) afin de couvrir toutes les architectures (Wan, Man, Lan, FTTH). Les principaux ateliers réalisés durant la formation sont présentés à la fin du programme.