

Brochure

Solutions d'installation et de maintenance de réseau 5G

United In Possibility





Contenu

Les réseaux 5G exigent une nouvelle approche des tests et des mesures 4

Outils dédiés à l'installation et à la mise en service des réseaux 5G 6

OneAdvisor 800 – Outil d'installation et de maintenance d'antenne-relais	8
Inspection des connecteurs optiques	9
Microscope FiberChek P5000i	9
Inspection des connecteurs optiques	10
Sidewinder et instruments optiques portables.....	10
Test des coaxiaux par balayage	11
Installation des câbles et antennes	11
OneAdvisor 800 – Module d'analyse de câbles et d'antennes (CAA)	11
Alignement d'antenne.....	12
RF Vision.....	12

Outils dédiés à la maintenance et à l'optimisation des réseaux 5G 14

Maintenance de la fibre optique	17
Module OTDR OneAdvisor	17
Vérification de l'accès radio	18
Module d'analyse de spectre OneAdvisor	18
Analyse d'interférences 5G TDD	19
OneAdvisor RTSA.....	20
Analyse d'interférences.....	21
Analyseur d'interférences OneAdvisor 800.....	21
Analyse d'interférence RFoCPRI	22
Indicateur de puissance du signal reçu (RSSI).....	22
Enregistrement et relecture de spectre	23
Spectre à balayage par porte temporelle	23
Localisateur d'interférence	24
Chasse aux interférences.....	24
Analyse de signal.....	25
Cartographie 5G.....	26
Analyse EMF	26

Procédures de tests automatiques StrataSync™ 27

Les réseaux 5G exigent une nouvelle approche des tests et des mesures

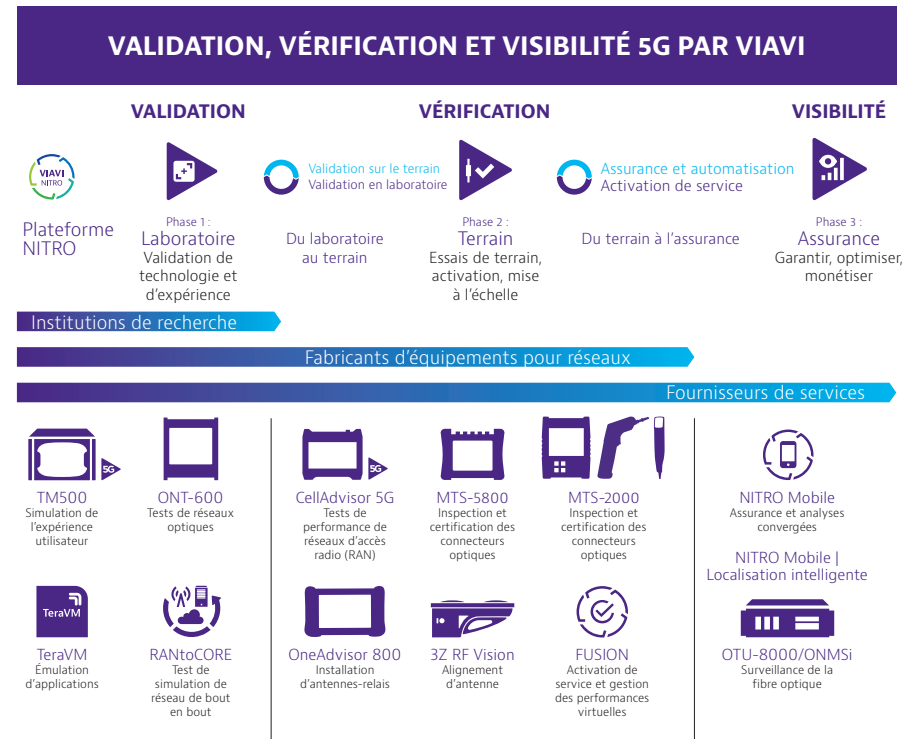


Alors que la 5G entre dans une phase de déploiement en masse, les ingénieurs, techniciens et installateurs de terrain ont désormais besoin d'outils spécialisés pour surmonter les innombrables défis propres aux déploiements de réseaux 5G. Le déploiement de la 5G impose des mises à niveau sur l'ensemble du réseau (notamment pour l'infrastructure de fibre optique jusqu'aux radios 5G NR). Qui plus est, la construction et l'installation d'antennes-relais 5G s'accompagnent de leur lot d'exigences propres et nouvelles.

Du fait de l'ampleur massive des réseaux 5G, même les fournisseurs les mieux préparés devront améliorer leurs opérations de déploiement et de maintenance en regroupant leurs ressources pour aider à gérer les dépenses opérationnelles, mais également répondre aux exigences de test et d'automatisation les plus strictes.

Les méthodes d'activation de service traditionnelles et manuelles ne suffiront pas pour déployer efficacement un réseau 5G en perpétuelle évolution. L'automatisation de l'activation de service et de la gestion des performances est essentielle à la réussite du déploiement, de la maintenance et de la monétisation du réseau 5G. Les solutions de test de la 5G de VIAVI prennent en charge toutes les facettes du réseau 5G, du laboratoire au terrain en passant par l'assurance.

Outils pour tous les groupes de travail dédiés à la 5G, du laboratoire au terrain, en passant par l'assurance



1457900.0523



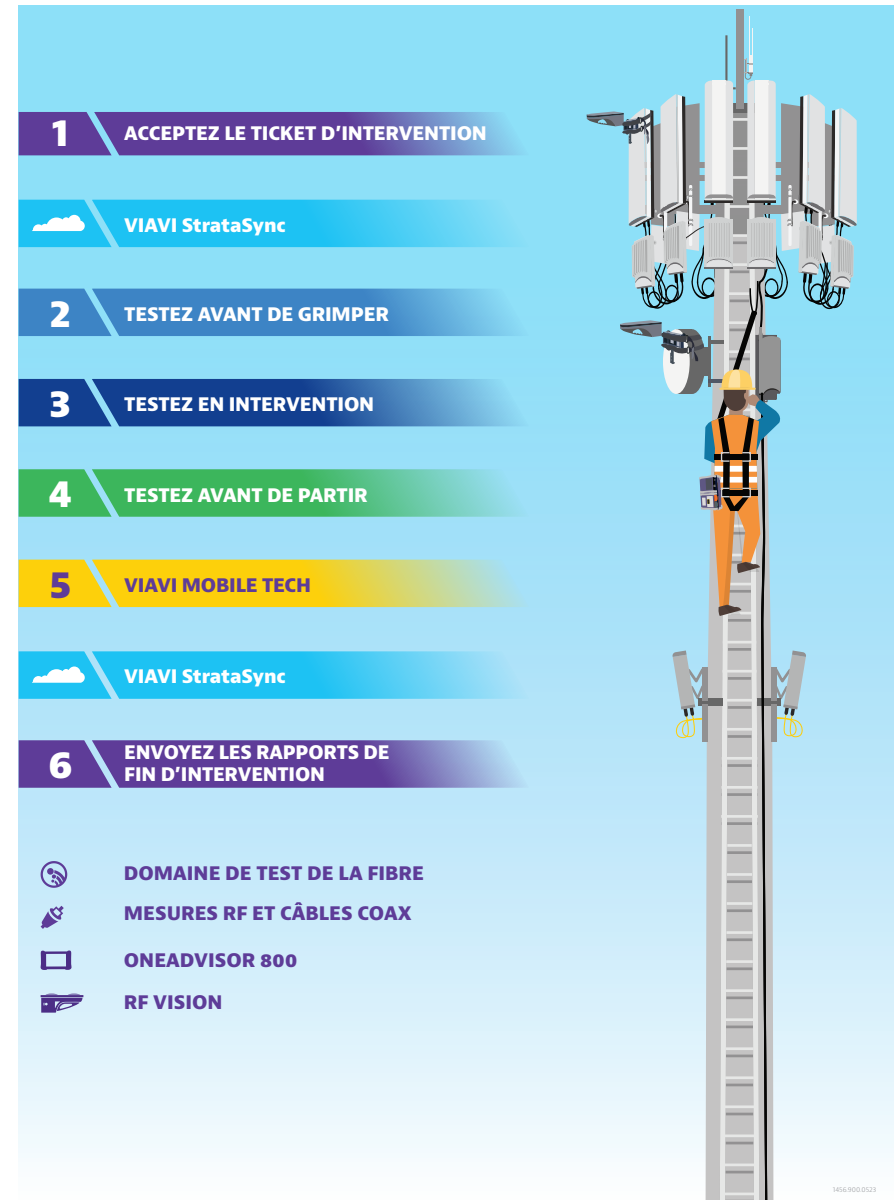
Outils dédiés à l'installation et à la mise en service des réseaux 5G



Les installations de nouvelles radios, d'infrastructures optiques et d'antennes constituent des tâches essentielles durant la phase d'installation. Comme le marché fait actuellement face à une pénurie des techniciens expérimentés et que de multiples technologies sont en jeu, la principale difficulté pendant cette phase sera de constituer des équipes de travail et de leur fournir les outils appropriés pour effectuer leur travail rapidement, avec précision et de manière cohérente.

L'installation d'une antenne-relais exige des techniciens qu'ils suivent une approche normalisée afin d'effectuer une série de tests permettant de garantir que tout l'équipement répond bien aux spécifications. En fonction des méthodes et procédures spécifiées par le fournisseur, ces tests peuvent inclure des tests de réseaux optiques ou coaxiaux, des tests de balayage, des analyses de câbles et d'antennes, des tests de connecteurs optiques, des alignements d'antennes, et bien plus encore.

VIAMI propose une solution complète pour l'installation et la mise en service d'antennes-relais, tandis que l'automatisation des procédures de test (TPA) de VIAMI vous simplifie la tâche de bout en bout. Disponible sur tous les instruments VIAMI dédiés au déploiement d'antennes-relais, la TPA permet aux techniciens débutants de produire systématiquement des résultats de qualité en supprimant les approximations et en rationalisant le workflow.



OneAdvisor 800 – Outil d'installation et de maintenance d'antenne-relais

L'outil OneAdvisor Wireless™ 800 de VIAVI a été intelligemment conçu pour les techniciens installant ou mettant à niveau des antennes-relais. OneAdvisor 800 permet une mise en service du site simple, rapide et précise grâce à des capacités de tests multiples et à une TPA harmonisant les tâches composées de courtes séquences de tests exécutées en appuyant simplement sur un bouton.

OneAdvisor 800 combine inspection des connecteurs optiques, mesures de puissance optique, réflectométrie optique, analyses de câbles et d'antennes, CPRI, SFPCheck et alignement d'antennes. Il permet ainsi une installation facile, rapide et économique, car les techniciens de terrain bénéficient systématiquement d'une assistance intégrée, d'une configuration automatique, de résultats de réussite/échec et d'un rapport unique pour une finalisation efficace, *sur chaque site*.



Principaux avantages

- **Un outil à l'efficacité accrue.**
Il remplace de multiples outils indépendants (OTDR, CAA, microscope d'inspection de fibre).
- **Une couverture plus large.**
Il couvre tous les types de liaisons radio (LTE et 5G) et toutes les topologies (macro cells, small cells, C-RAN et/ou DAS).
- **Un outil évolutif.**
Ses composants de tests modulaires permettent de faire évoluer la plateforme OneAdvisor à mesure que s'étendent les responsabilités de l'équipe en matière de tests.



Avantages de l'automatisation des processus de test

- **Une plus grande précision.**
Les plans de test sont suivis en conformité absolue avec les spécifications du fournisseur de services, avec des mesures précises.
- **Harmonisation.**
Les processus de test et les workflows sont définis de manière centrale et envoyés aux instruments de test, éliminant la variabilité propre aux procédures manuelles, et engendrant ainsi des résultats cohérents et reproductibles, quel que soit le niveau d'expérience ou de compétence du technicien.
- **Réduction des coûts de formation.**
La formation se focalise sur le processus de test lui-même, plus simple et plus rapide à apprendre, plutôt que sur les informations techniques qui sont généralement longues et pénibles à retenir pour les nouveaux techniciens.
- **Vitesse.**
Le logiciel de gestion des tests Job Manager évite au technicien de perdre un temps précieux à tenter de se rappeler quels tests réaliser et comment.



Inspection des connecteurs optiques

Les détériorations de signal au sein des systèmes optiques sont le plus souvent causées par des connecteurs ou surfaces optiques sales. En effet, ces connecteurs peuvent très facilement être contaminés lorsqu'ils se trouvent dans une antenne-relais extérieure exposée au vent. Pour obtenir des mesures de perte d'insertion et de retour acceptables, la première étape consiste à inspecter les connecteurs optiques à l'aide d'un microscope pour fibres optiques.

Microscope FiberChek P5000i

Plusieurs microscopes VIAVI sont compatibles avec OneAdvisor 800, notamment le modèle P5000i et le microscope FiberChek. Le P5000i se connecte à OneAdvisor 800 par USB et permet de certifier facilement et rapidement que toutes les connexions du réseau mobile sont propres.

Le microscope FiberChek constitue une solution portable tout-en-un sur laquelle les techniciens peuvent compter pour couvrir tous les besoins actuels en inspection des fibres optiques à l'aide d'un appareil entièrement autonome et portable. Avec des fonctionnalités intégrées comme l'affichage d'images, la mise au point automatique, l'analyse réussite/échec, le stockage et le rappel des résultats, le microscope FiberChek automatise entièrement le processus d'inspection et garantit rapidité et précision. Qu'il soit utilisé seul ou connecté à OneAdvisor 800, le microscope FiberChek est l'outil de mesure optique indispensable pour les techniciens qui souhaitent inspecter efficacement tous les connecteurs optiques.



Avantages

- Quel que soit le niveau de connaissance du technicien en fibre optique, il peut inspecter et certifier la qualité des connecteurs optiques à l'aide de la simple pression d'un bouton.
- La performance de la couche physique du réseau est garantie grâce à des connecteurs optiques certifiés conformes aux dernières normes.
- Des tests rapides, faciles et objectifs.
- Affichage des résultats sur les plateformes de test VIAVI ou sur tablette/smartphone.
- L'inspection des connecteurs optiques, une bonne pratique indispensable à intégrer aux procédures de travail.



Caractéristiques principales du microscope FiberChek

- Écran tactile intégré avec affichage de la vue des connecteurs optiques.
- Centrage automatique/mise au point automatique.
- Analyse intégrée des connecteurs optiques.
- Profils de recette sélectionnables par l'utilisateur.
- Stockage des résultats sur l'équipement ; exportation également possible.
- Connexions Wi-Fi et USB.



Caractéristiques principales du P5000i

- Des profils de conformité paramétrables par l'utilisateur permettent de baser la certification sur n'importe quels critères de recette.
- Inclut le logiciel FiberChekPRO™ pour l'analyse et la création de rapports depuis un PC/ordinateur portable.
- Centrage automatique de l'image optique.
- Double grossissement.
- Compatible avec les tablettes/smartphones Android™ via l'application FiberChekMOBILE (disponible sur Google Play), il permet d'inspecter et de certifier les connecteurs optiques, directement à partir de l'appareil mobile.



Inspection des connecteurs optiques

Avec la 5G, les mises à niveau et les installations d'antennes-relais sont devenues plus complexes et les tâches effectuées par les techniciens diffèrent fortement de celles qu'ils effectuaient pour la 3G et la 4G. Avec la technologie de fibre à l'antenne (FTTA), au lieu d'une paire de fibres optiques unique connectée à une radio, de multiples fibres optiques sont concernées, ce qui implique de multiples connexions à la radio, ainsi qu'un multiplexage par longueur d'onde (WDM) plus important. Des outils d'installation, de vérification et de maintenance différents sont donc requis.

L'inspection et le nettoyage des connecteurs optiques restent quant à eux nécessaires durant la phase de construction d'un site. Alors que des connecteurs multifibres infiltrent désormais les antennes-relais, les outils d'inspection des connecteurs optiques doivent être mis à niveau.

Sidewinder et instruments optiques portables

VIAVI Sidewinder, avec source optique et photomètre MPO (Multi-fiber Push On), simplifie la vérification des connecteurs et des lignes optiques. De même, pour les topologies C-RAN ou xWDM, les photomètres OCC-55 et OCC-56 et les modules COSA-4055 et OCC-4056 permettent de réaliser des vérifications efficaces des trajets de chaque longueur d'onde.



Principaux avantages

- Inspection entièrement autonome des connecteurs multifibres.
- Processus d'inspection automatisé.
- Garantie que le connecteur optique offre une qualité répondant aux attentes du client.
- Tests rapides et précis avec affichage automatique des résultats d'une simple pression sur un bouton.
- Accès facile à tous les connecteurs optiques où qu'ils se trouvent.



Caractéristiques principales

- Écran tactile intégré.
- Affichage du connecteur optique en temps réel.
- Centrage automatique, mise au point automatique, balayage/défilement automatique.
- Analyse intégrée des connecteurs optiques.
- Indicateurs sonores de résultats de réussite/échec.
- Profils de recette sélectionnables par l'utilisateur.
- Autonomie sur batterie d'une journée.
- Critères de recette intégrés conformes aux normes du secteur (CEI-61300-3-35).

Test des coaxiaux par balayage

Les sites sur lesquels des connecteurs coaxiaux sont toujours utilisés, et en particulier les sites à bande FR1, exigent encore des tests par balayage. Comme l'échelle de déploiement augmente elle aussi, les résultats de tous ces tests doivent être générés de manière plus efficace. OneAdvisor 800 répond à tous les besoins de test de coaxiaux par balayage des sites cellulaires.

Installation des câbles et antennes

La performance d'une antenne-relais dépend de la qualité de l'installation des câbles et de l'antenne. Le système peut subir des pertes supplémentaires en raison de nombreux facteurs tels qu'une rupture de câble, une mauvaise fixation des connecteurs, de l'humidité ou une mauvaise épissure de connecteur sur n'importe quelle partie de l'antenne ou de la ligne de transmission. Ces problèmes peuvent tous entraîner un dépassement du budget de lien sur l'antenne-relais et résulter en une rétention d'appel dégradée, un faible débit de données et un taux élevé d'échec d'accès. La réalisation d'un test de balayage du câble lors de la phase d'installation est donc aussi essentielle que la mise en place de la chaîne antennaire.

OneAdvisor 800 - Module d'analyse de câbles et d'antennes (CAA)

Le testeur OneAdvisor 800 de VIAVI équipé du module d'analyse de câbles et d'antennes guide le technicien afin qu'il effectue un test par balayage pour confirmer la bonne intégration du système et la performance de l'antenne. L'interface utilisateur graphique, très simple à utiliser, fournit des résultats de réussite/échec intuitifs et identifie instantanément les problèmes pour permettre à un technicien de déterminer sans effort si l'installation est ou non conforme aux spécifications de performance exigées.



Avantages

- Simplifie le test par balayage de l'ensemble antenne et coaxiaux (feeder) en suivant les méthodes guidées pas à pas.
- Tests de réflexion de câbles et d'antennes, distance au défaut (DTF) et perte de câble.
- Génération de rapports fiables et automatisés utilisant la solution TPA.
- Réduction du temps de test par l'affichage simultané de deux mesures.
- Architecture modulaire réduisant les coûts et les exigences en matière de formation.



Caractéristiques principales

- Détection de la dégradation du signal au fil du temps grâce à la superposition de traces.
- Affichage double et onglets multiples permettant des mesures rapides et efficaces.
- Analyse réussite/échec intuitive vous informant instantanément de tout problème.
- Source RF CW intégrée.
- Calibrage plus rapide et facile avec EZ-Cal™.
- Automatisation des processus de test et rapports consolidés avec CAA Check et Job Manager.



Alignement d'antenne

Comment s'assurer que la couverture RF répond aux exigences de conception pour une zone géographique donnée ? Comment s'assurer également que les antennes sont correctement orientées et inclinées et qu'il n'y a pas d'obstacle ? Les méthodes manuelles utilisant un compas pour vérifier l'alignement de l'antenne ne sont ni précises, ni efficaces. Pour un alignement précis, les installateurs doivent être équipés d'un outil d'alignement d'antenne efficace et fiable.

RF Vision

RF Vision permet aux techniciens d'effectuer un alignement d'antennes en suivant les spécifications de conception RF. Avec RF Vision, les techniciens d'antennes produisent des rapports de visée directe à chaque alignement. Grâce à la technologie GNSS à double fréquence, RF Vision effectue des mesures satellites à deux reprises, pour une précision et une rapidité accrues, même dans des environnements urbains très chargés. Pouvoir générer un rapport sécurisé sans devoir effectuer de post-traitement des données constitue un avantage clé. Le rapport inclut les coordonnées cibles et les données de mesure d'alignement finales, les identifiants de secteur du site, le géocodage, la géolocalisation, l'horodatage et une photo de validation de la visée directe.



Avantages

- Permet un alignement précis des antennes directionnelles (antennes panneau, faisceaux hertziens et cylindriques 5G).
- Génère des rapports de visée directe fiables et automatisés.
- Fait correspondre l'alignement de l'antenne avec la planification RF.
- Maximise la qualité de la voix et le trafic des données.
- Améliore les KPI (Key Performance Indicators) et le débit des données utilisateur.
- Réduit la perte de clientèle.
- Réduit les dépenses d'exploitation.



Caractéristiques principales

- Caméra intégrée.
- Alignement avec réalité augmentée affichant le centre d'une cible.
- Technologie de double fréquence.
- Écran tactile 5 pouces résistant aux impacts.
- Application mobile pour partager les rapports de visée directe.
- Étanchéité, conception robuste.

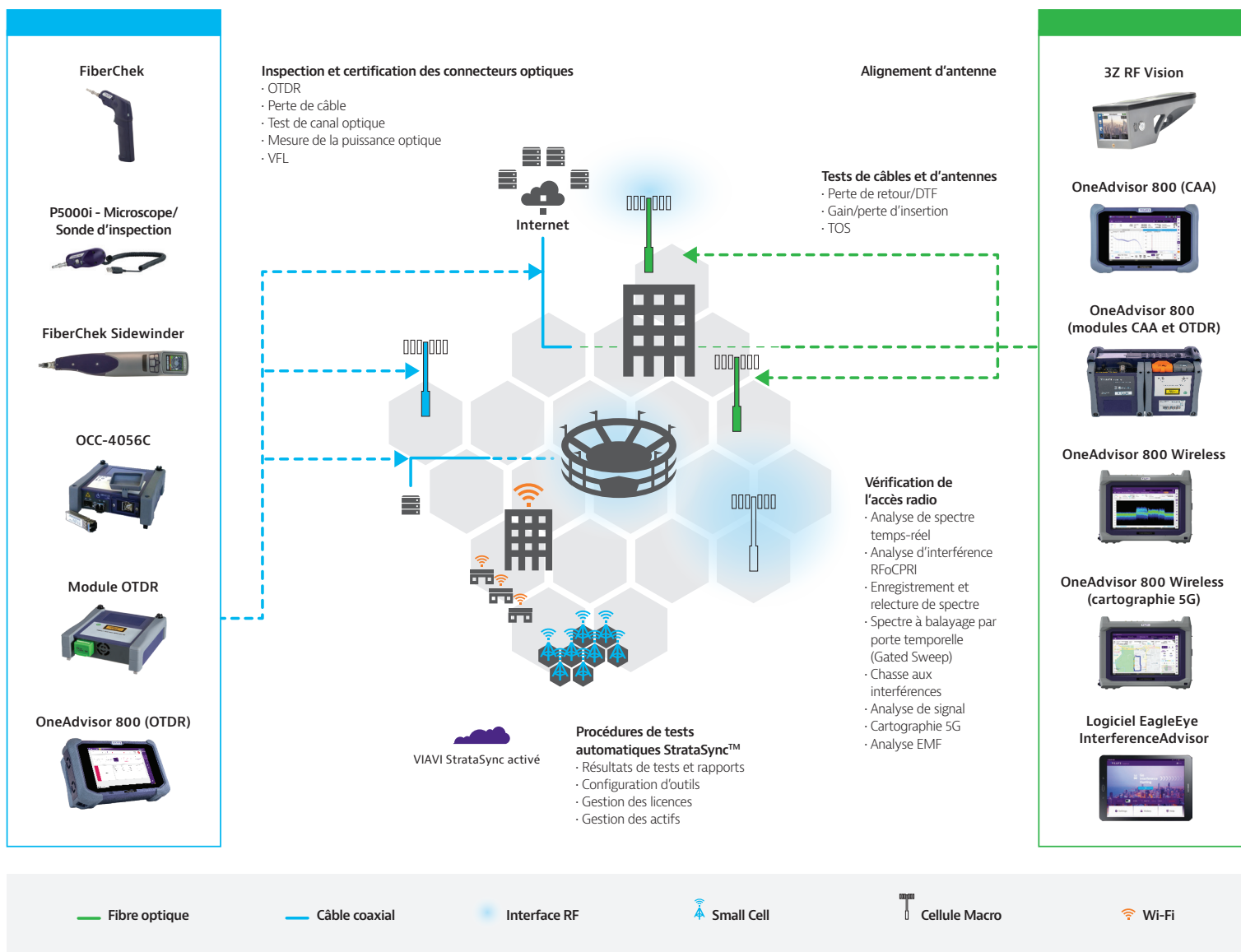




Outils dédiés à la maintenance et à l'optimisation de la 5G



Solution VIAVI autour de l'antenne



1455.900.0523

La maintenance de la 5G sur le terrain peut impliquer de travailler sur des sous-systèmes et dans des situations variés faisant notamment intervenir la couche Physique : fibre optique et chaîne antennaire, les interférences, la performance radio et/ou les problèmes de configuration radio.

Une performance d'antenne-relais optimale dépend de la qualité de l'installation. Cela signifie que tous les câbles, connecteurs, épissures, radios, antennes et autres composants associés à la chaîne antennaire doivent avoir été rigoureusement testés et répondre aux spécifications. Néanmoins, avec le temps et les changements environnementaux, les composants de terrain peuvent se détériorer. Lorsque cela se produit, la performance peut se dégrader et entraîner l'insatisfaction des clients et des pertes de revenus. La maintenance des antennes-relais est essentielle pour tous les fournisseurs de services. Elle est indispensable pour se prémunir contre les mauvaises expériences utilisateur et la perte de clients.

Afin de maintenir les dépenses opérationnelles au minimum, les fournisseurs de services et leurs partenaires ont besoin de solutions de test efficaces et simples d'utilisation, capables d'identifier rapidement et de manière cohérente les problèmes de performance du réseau. VIAVI collabore étroitement avec les fournisseurs de services afin de relever ce défi. Cette collaboration a ainsi mené au développement de l'outil d'installation et de maintenance d'antenne-relais OneAdvisor 800. Avec OneAdvisor 800 équipé du module approprié, les techniciens peuvent facilement vérifier et investiguer n'importe quelle anomalie de service de la 5G.

OneAdvisor 800 peut être équipé pour effectuer les tâches de maintenance suivantes :

1. Maintenance et caractérisation de la couche physique de la fibre optique à l'aide d'un module de réflectométrie optique (OTDR)
2. Analyse de la chaîne antennaire à l'aide d'un module CAA
3. Tests sur l'air (OTA) à l'aide d'un module d'analyse de spectre
4. RFoCPRI, détection d'intermodulation passive (PIM) et tests d'interférence



Maintenance de la fibre optique

Une performance optique optimale est essentielle pour fournir un service 5G de qualité. Un fibroscope valide l'hygiène de base des connecteurs optiques d'une antenne-relais. Une fois que le technicien a confirmé que les connecteurs optiques sont propres, la caractérisation de la fibre optique peut être effectuée pour identifier la cause à l'origine d'un problème de performance.

Module OTDR OneAdvisor

En utilisant le module OTDR approprié et OneAdvisor 800 pour le type d'application spécifique (par exemple, xWDM, PON, etc.), le technicien peut réaliser ces tests essentiels.

- **Affaiblissement** : l'affaiblissement mesure la perte de puissance optique le long du lien optique. La perte optique du lien est causée par l'atténuation de la fibre optique et par les connecteurs et les épissures. Des connecteurs sales, endommagés ou mal connectés sont les causes les plus communes d'une perte optique excessive sur la liaison. Une pression, une courbure excessive, un serrage ou un pliage de la fibre optique constituent souvent des sources de problèmes.
- **Perte de retour optique (ORL)** : l'ORL est le rapport entre les niveaux de puissance optique réfléchi et transmise pour la liaison de fibre de bout en bout. Les plus grands contributeurs de puissance optique réfléchi sont les connecteurs. Un dépassement des limites ORL peut engendrer des erreurs de données, augmenter le bruit du système et peut parfois endommager les émetteurs dans des environnements à puissance élevée.
- **OTDR** : les tests d'OTDR constituent le seul moyen de caractériser et de localiser n'importe quel élément d'un lien fibre optique comme les connecteurs optiques, les épissures, les contraintes et les ruptures. Les tests des liaisons fibre optique à l'aide d'un réflectomètre optique permettent également de documenter le système en vue de vérifications ultérieures.



Avantages

- Détection automatique des macro-courbures.
- Tableau récapitulatif des résultats avec analyse réussite/échec.
- Analyse OTDR bidirectionnelle.
- Application Smart Link Mapper (SLM) pour une visualisation du lien fibre optique sous forme schématique.
- SmartAcq effectue simultanément une acquisition à impulsion courte et longue pour une meilleure fiabilité des mesures.



Caractéristiques principales

- Dynamique jusqu'à 45 dB et 256 000 points d'acquisition.
- Module Quad, combinaisons monomode/multimode 850, 1 300, 1 310, 1 550 nm.
- Modules à deux/trois longueurs d'onde parmi les suivantes : 1 310 / 1 550 / 1 625 nm.
- Module OTDR DWDM réglable aux longueurs d'onde ITU-T G.694.1.
- Source optique non modulée (CW) intégrée et seuils de réussite/échec pour normes de photomètre TIA/CEI.
- Détection instantanée de trafic en cas de connexion à un connecteur optique en temps réel (sauf sur le port filtré).
- Identification des types de fibre optique UIT (G65x A, B, C et D).
- Conformité à la norme CEI 61280-4-1 via un contrôleur modal externe.
- Compatible avec les logiciels applicatifs optiques intelligents pour SLM, FTTA-SLM et FTTH-SLM.



Vérification de l'accès radio

Lorsqu'un problème de performance réseau est identifié, la première étape de la résolution du problème consiste à réaliser une analyse des alarmes, des indicateurs de performances (Key Performance Indicators, ou KPI) et des journaux du système de prise en charge opérationnelle (OSS). Le technicien est ainsi en mesure de déterminer si le problème est dû à une défaillance d'équipement ou à un problème de configuration. Si ces deux possibilités sont écartées, les soupçons se portent ensuite sur un problème de terrain, potentiellement lié à une interférence ou à une condition ayant affecté l'environnement RF de l'antenne-relais concernée.

En général, un ingénieur RF et/ou un technicien d'antenne se rend sur le site sur lequel le problème de performance a été observé. Lorsque l'analyse des KPI (Key Performance indicator) indique que le problème n'est peut-être lié qu'à un seul site cellulaire, l'ingénieur peut réaliser certains tests en utilisant un analyseur de spectre au niveau de l'antenne-relais concernée. L'objectif de ces tests est d'aider à isoler la source du problème.

OneAdvisor 800 de VIAVI offre une grande variété de modules et d'options permettant de diagnostiquer et de résoudre les problèmes provenant de chacune de ces sources.

Module d'analyse de spectre OneAdvisor

OneAdvisor 800 équipé du module d'analyse de spectre est une solution de test RF couvrant une gamme de tests RF complète :

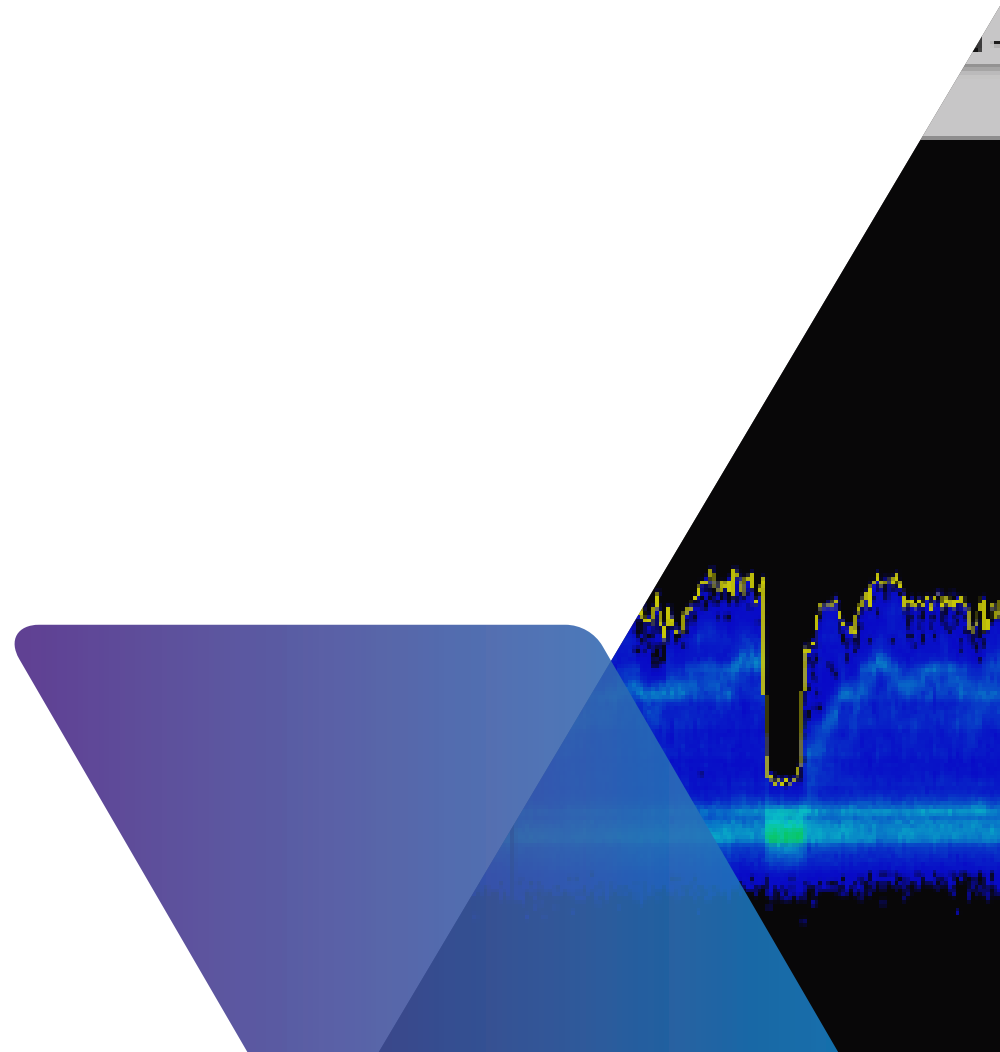
- Analyse de spectre temps-réel.
- Analyse d'interférences.
- Analyse de signal LTE FDD/TDD, avec synchronisation, délai et mappage de couverture de service.
- Analyse EMF.
- Analyse de signal 5G, avec synchronisation, délai et mappage de couverture de service.



Analyse d'interférences 5G TDD

Les signaux 5G TDD jouent un rôle important, car de larges fragments de spectre sont disponibles en bande moyenne (3 GHz à 7 GHz) et en fréquences d'onde millimétrique (24 GHz à 52 GHz), des fréquences qui ne prennent en charge que les communications basées sur TDD. Dans le schéma TDD, les signaux descendants DL et montants UL utilisent la même fréquence, mais se voient attribuer des créneaux de transmission et de réception différents. Dans ce scénario, l'identification d'un signal d'interférence est extrêmement difficile lorsque la station de base transmet le signal DL. Pour surmonter ce problème, une fonctionnalité de balayage par porte temporelle (Gated Sweep) qui ne mesure le signal que durant la période de transmission UL est utilisée. Le balayage par porte temporelle (Gated Sweep) est essentiel pour isoler les interférences pendant le créneau UL. Cependant, la 5G NR introduit des configurations de trame basées sur des symboles plutôt que sur des slots et l'allocation de délais change, la numérologie en 5G allant de 71 μ s (SCS 15K Hz) à 4,46 μ s (SCS 240 KHz).

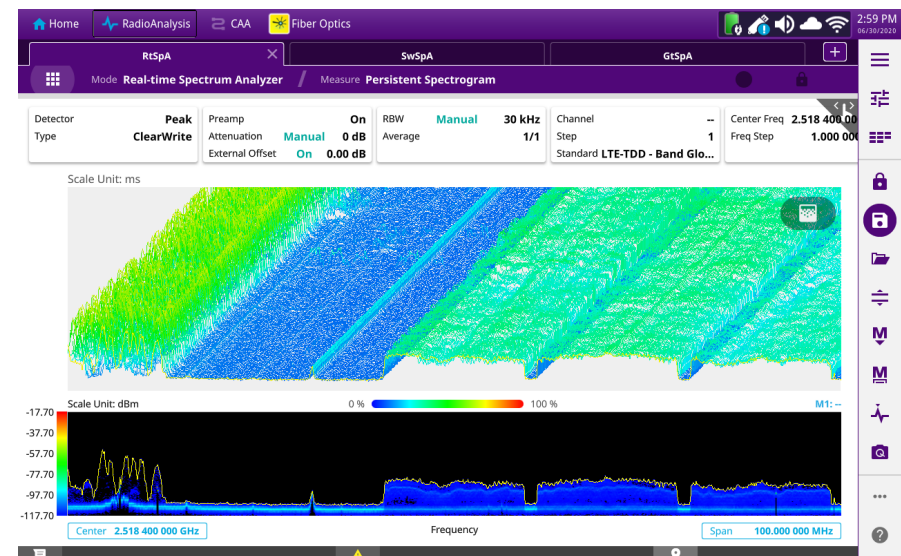
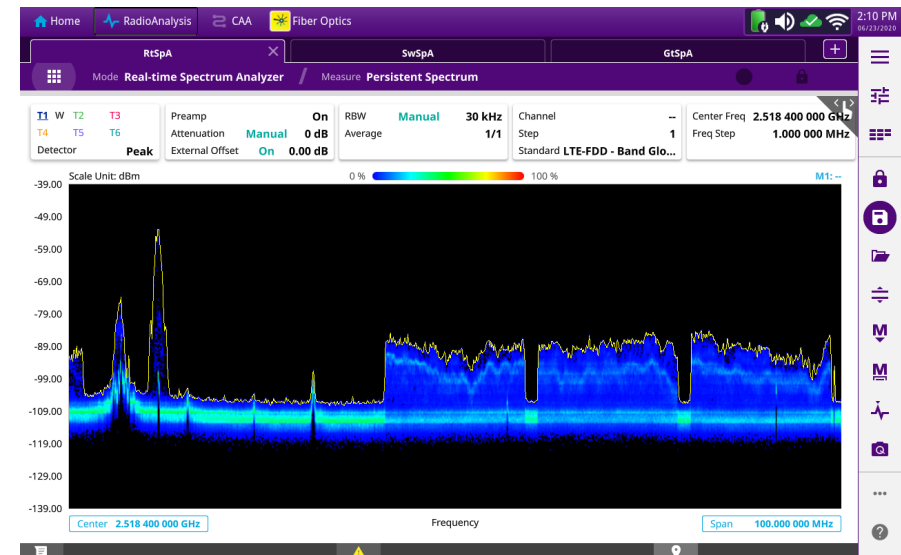
La fonction de spectre sécurisé automatique TDD (TAGS) du module OneAdvisor 800 peut résoudre ce problème. Elle détecte automatiquement la configuration de trame 5G en identifiant la périodicité de trame et les symboles alloués pour les transmissions ascendantes, flexibles et descendantes. Elle effectue ensuite une analyse de spectre avec persistance ou de spectrogramme efficace en évaluant la présence d'interférences.



OneAdvisor 800 RTSA

L'analyse de spectre en temps réel (RTSA) du OneAdvisor 800 fournit des mesures de spectre avec persistance avec un haut taux de rafraîchissement et permet ainsi une visibilité complète des signaux intermittents pour une caractérisation rapide et précise des signaux radio. De plus, elle identifie les signaux d'interférence intermittents grâce à ses mesures de spectrogramme 2D et 3D qui caractérisent les signaux en termes de puissance, de fréquence et de temps.

L'outil OneAdvisor 800 RTSA est idéal pour caractériser des signaux ayant différents profils de communication dans le domaine temporel, comme les transmissions en duplex par séparation temporelle (TDD). Un même canal de fréquence alloue ici différents créneaux aux signaux de liaisons montante et descendante, ce qui est le cas des porteuses 5G au-delà de 3GHz. Cette fonction permet également d'identifier la présence et l'emplacement des signaux du faisceau directif 5G (ce que l'on appelle aussi block des signaux de synchronisation, ou SSB), grâce à sa bande passante d'analyse instantanée de 100 MHz.



Analyse d'interférences

Le spectre radio (plage de fréquence de 3 kHz jusqu'à 300 GHz) est une ressource limitée et la prolifération des applications et services sans fil a renforcé la nécessité d'utiliser de plus en plus de spectre RF. À mesure que le nombre d'émetteurs radio ajoutés au système RF augmente, le potentiel d'interférences RF augmente lui aussi.

Les interférences de fréquences radio caractérisent l'effet d'une énergie non désirée due à une émission, radiation, conduction ou induction, ou à une combinaison de ces dernières, affectant la réception au sein d'un système de communication radio. Elles se manifestent par une dégradation des performances, des interprétations erronées ou des pertes d'informations qui auraient pu être reçues en l'absence de cette énergie non désirée.

Pour activer la 5G, des sections de spectre nouvelles et beaucoup plus importantes sont mises à disposition dans les plages de fréquence moyennes et d'onde millimétrique. Bien que la probabilité d'interférences soit relativement faible du fait de la caractéristique du spectre et de l'utilisation des bandes moyennes et d'onde millimétrique, des interférences peuvent se produire en l'absence de planification, d'installation et d'activités de maintenance de réseau appropriées. Afin de garantir une stratégie de prévention rigoureuse, il faut bien comprendre les causes, les caractéristiques et les effets des interférences, de même que la façon de les identifier et de les atténuer.



Analyseur d'interférences OneAdvisor 800

Les fonctions d'analyse des interférences de OneAdvisor 800 offrent les techniques de mesure les plus complètes pour identifier, caractériser et localiser efficacement les signaux interférents.

Principales fonctions de mesure d'analyse des interférences :

- Analyse d'interférence RFoCPRI.
- Indicateur de puissance du signal reçu (RSSI).
- Enregistrement et relecture de spectre.
- Spectre sécurisé automatique TDD (TAGS).
- Spectre à balayage par porte temporelle (Gated Sweep).
- Localisateur d'interférence.
- Chasse aux interférences.

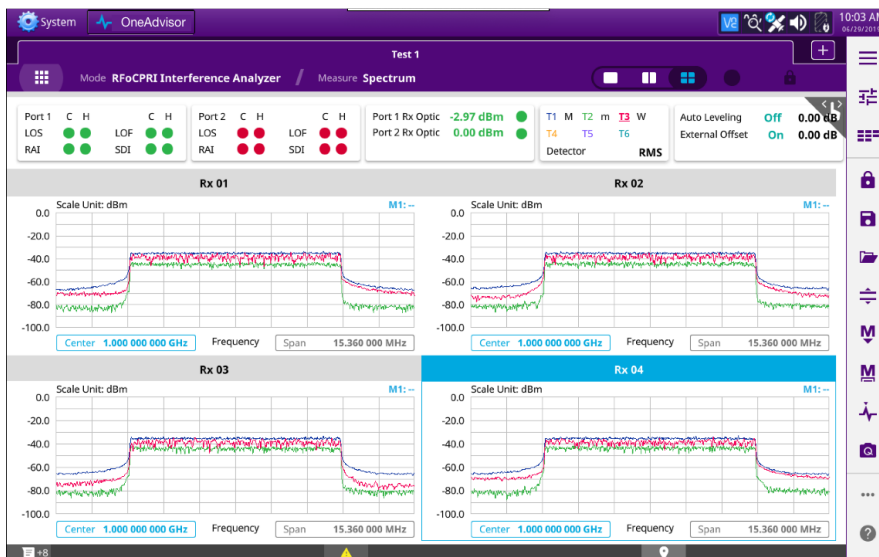




Analyse d'interférence RFoCPRI

La technologie RFoCPRI réalise des mesures RF par le biais du fronthaul de la fibre optique, qui est la liaison entre les unités de bande de base et les têtes radio distantes (RRH). La RFoCPRI vérifie les signaux de contrôle et extrait les données RF (IQ) transmises entre la BBU et la radio, depuis le sol, sans avoir besoin de grimper en haut du pylône.

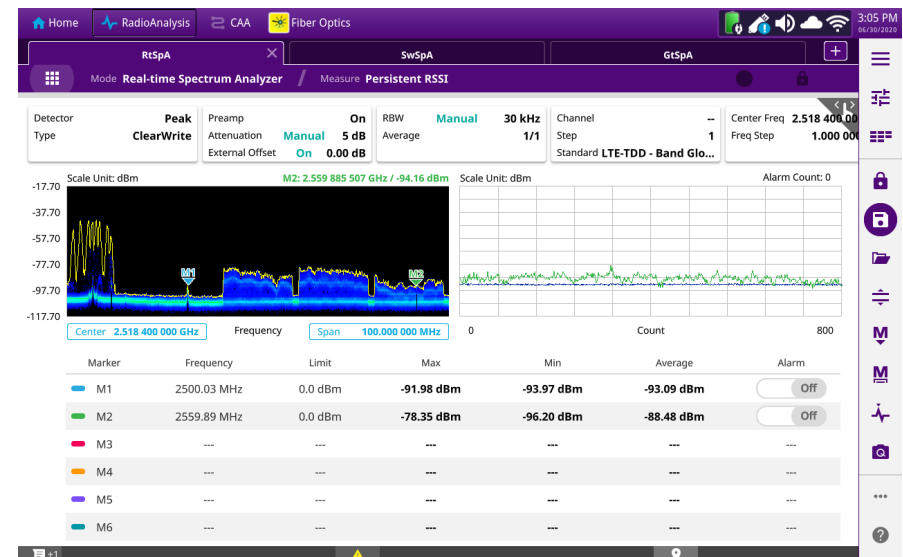
L'avantage clé de la technologie RFoCPRI est sa capacité à surveiller et analyser les signaux des liaisons montantes (appareils mobiles), et à détecter l'intermodulation passive (PIM), exactement tels que reçus par l'antenne-relais.



Indicateur de puissance du signal reçu (RSSI)

Le RSSI mesure de multiples signaux à un moment donné (jusqu'à 6 signaux simultanément) et évalue les variations de niveau de puissance des signaux d'interférence au fil du temps.

Il est possible de définir des limites de puissance pour les mesures RSSI grâce à des alarmes audibles dont le volume augmente chaque fois qu'un signal dépasse la ligne de seuil définie.

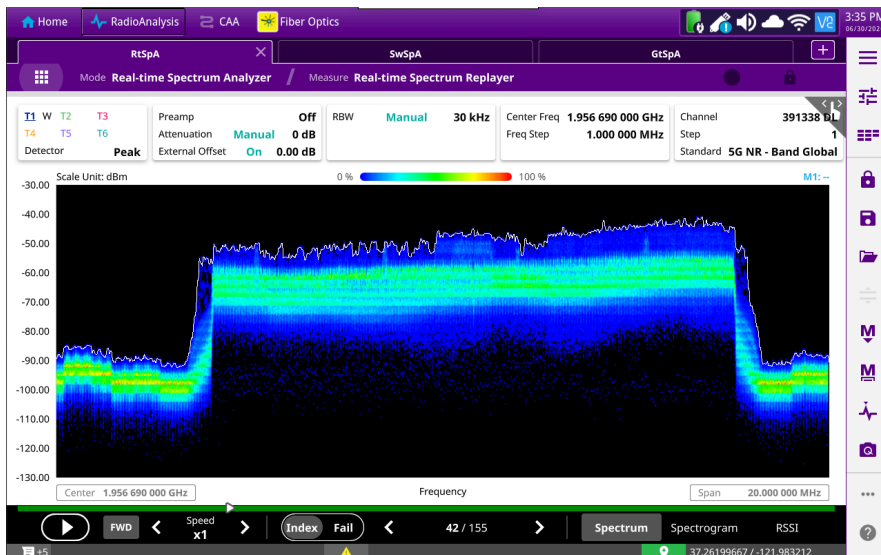




Enregistrement et relecture de spectre

Le spectre peut être enregistré et relu pour identifier les signaux d'interférence intermittents. Les mesures de spectre enregistrées peuvent être relues en mode spectre, spectrogramme ou RSSI, et des lignes de seuil peuvent être établies pour créer des référents de défaillance lorsque les signaux les dépassent.

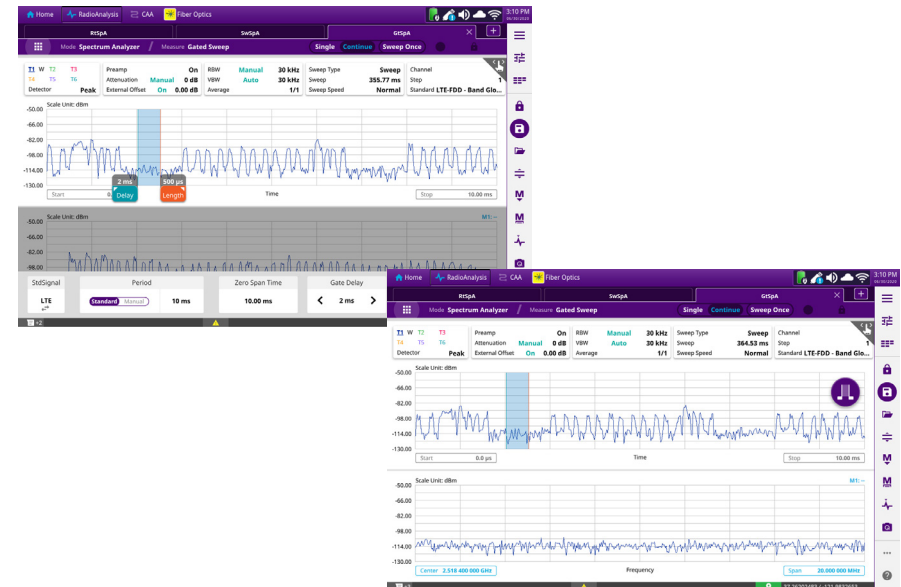
Le module OneAdvisor 800 affiche de manière claire les référents de défaillance sur la trace temporelle, pour un accès rapide durant la relecture.



Spectre à balayage par porte temporelle (Gated Sweep)

L'analyse des interférences dans les signaux TDD exige une technique de mesure différente de celle de l'analyse de spectre conventionnelle, car les signaux des liaisons montantes et descendantes sont transmis sur la même fréquence, mais lors de créneaux temporels différents.

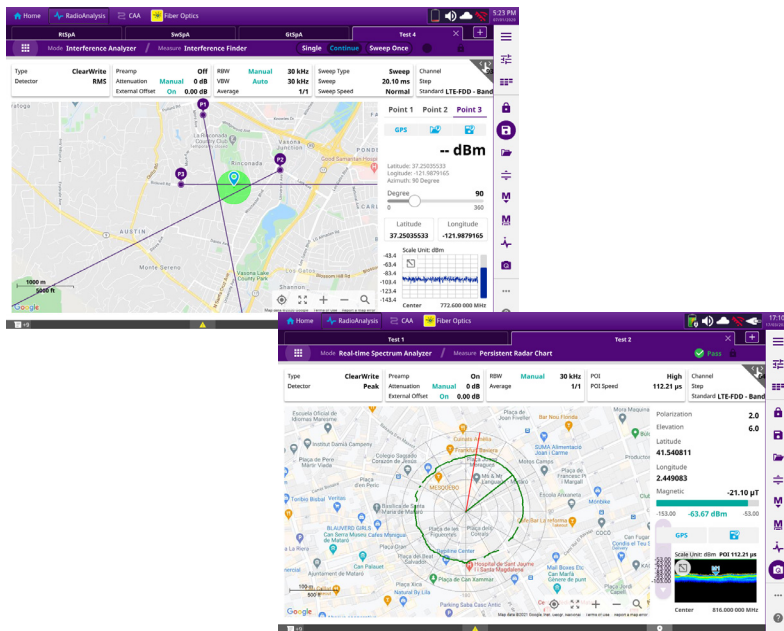
Le module OneAdvisor 800 fournit des spectres à balayage par porte temporelle (Gated Sweep) simples ou doubles et parvient à mesurer efficacement le spectre uniquement pendant les créneaux affectés à la transmission de la liaison montante.





Localisateur d'interférence

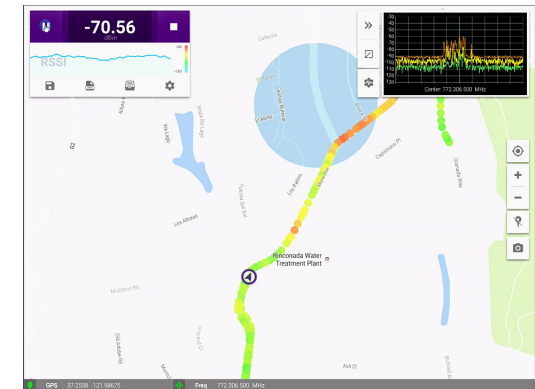
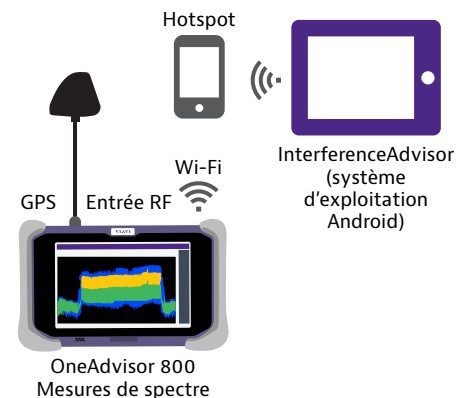
Le localisateur d'interférence est un algorithme de triangulation automatique qui utilise les coordonnées GPS pour localiser la source de l'interférence en se basant sur trois points de référence de mesure. Le localisateur d'interférence calcule automatiquement les emplacements des interférences en utilisant une zone inscrite ou circonscrite basée sur les points d'intersection mesurés.



Chasse aux interférences

Le logiciel InterferenceAdvisor™ de VIAVI est un outil de localisation d'interférences RF entièrement automatisé. Facile à configurer et à utiliser, il permet à un ingénieur RF d'identifier et de localiser une source d'interférence en quelques heures seulement. Il lui suffit de suivre les instructions vocales d'une application courante de style cartographie sur une tablette Android.

Le logiciel InterferenceAdvisor communique avec le module OneAdvisor 800 pour collecter des mesures de puissance RF (pic, RSSI, canal). Il crée une carte thermique de puissance lors d'un test de parcours et détecte automatiquement la zone d'incidence présentant la plus grande présence d'interférences. Il offre ainsi au technicien des instructions de navigations en option jusqu'à l'emplacement détecté de l'interférence.



Analyse de signal

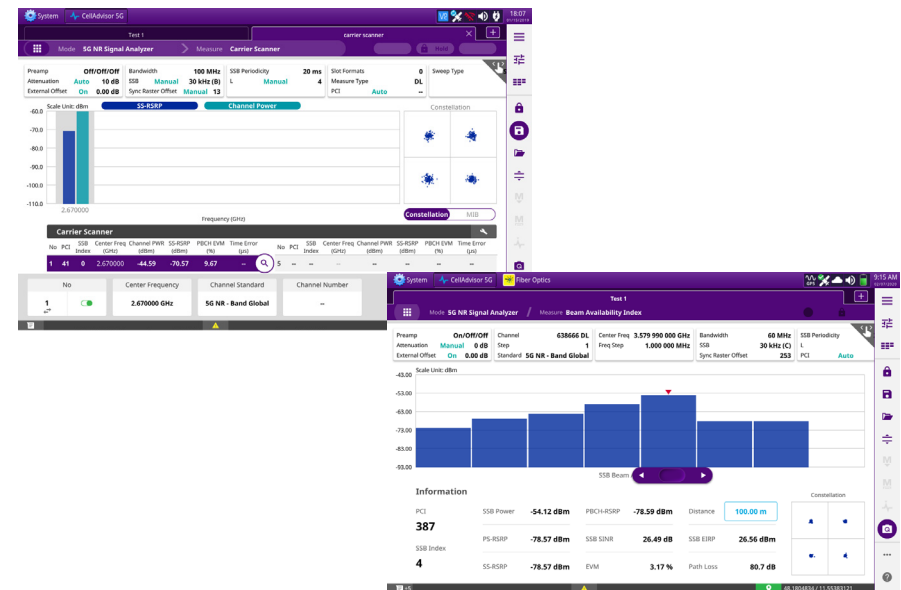
Une analyse détaillée du signal radio est nécessaire afin d'isoler les anomalies observées sur le terrain. Avec OneAdvisor 800, les ingénieurs peuvent rapidement analyser les signaux radio afin de valider les paramètres et les signaux des réseaux LTE et 5G. Un bon RSSI facilite l'identification de la présence d'un signal fort. Cependant, l'identification des imperfections au niveau d'un canal, du PCI, d'une antenne ou du beam (faisceau directif) aide à isoler le problème.

Par exemple, l'agrégation de porteuses (CA) est la méthode grâce à laquelle les réseaux LTE et 5G-NR peuvent offrir un débit plus élevé. Mais dans le cas d'un débit cellulaire faible, comment le technicien peut-il isoler le problème de CA ? Dans un tel scénario, un test clé consiste à analyser simultanément la performance de chaque porteuse individuelle et à déterminer si les porteuses sont réellement corrélées de manière à offrir une véritable expérience d'agrégation de porteuses. OneAdvisor 800 permet aux ingénieurs de réaliser cette analyse afin de montrer comment les différentes porteuses se comportent au sein d'un signal agrégé.

Un autre exemple de recherche de panne consiste à analyser le bloc de signaux de synchronisation (SBB) pour les réseaux 5G NR. Le SBB porte le signal de synchronisation primaire (PSS), le signal de synchronisation secondaire (SSS) et le canal de diffusion physique (PBCH). Le SSB est utilisé par les appareils des utilisateurs et CPE (téléphones, modems, etc.) dans le cadre de l'acquisition de réseau. Globalement, le SSB transmet les différents signaux de référence qui permettent aux appareils des utilisateurs de se lier au réseau. C'est pourquoi, lors de l'installation et de la mise en service d'une nouvelle antenne-relais 5G-NR, l'une des premières étapes consiste à vérifier que le SSB transmet correctement. Si ce n'est pas le cas, les appareils ne pourront pas se connecter au réseau. Une fois de plus, avec OneAdvisor 800, l'ingénieur peut effectuer cette tâche de manière efficace.

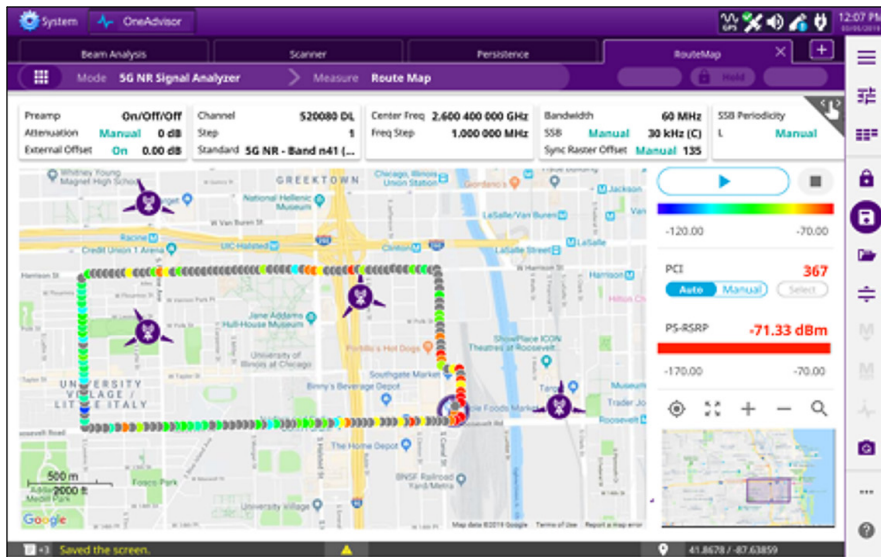
La fonction d'analyse du signal radio sur l'air (OTA) de OneAdvisor 800 mesure ce qui suit :

- Canaux de contrôle radio LTE : Analyse MIMO.
- Scanner d'ID radio LTE : Dominance PCI.
- Agrégation de porteuses LTE : Évaluation de qualité d'agrégation de porteuses (LTE CC 5x, MIMO 4x et LAA).
- Scanner de porteuses 5G : Agrégation de porteuses (toute bande, toute bande passante de canal).
- Disponibilité du beam (faisceau directif) 5G : Beams disponibles et indicateur de qualité.
- Vérification de la synchronisation et du délai 5G d'une radio, et vérification de la synchronisation de la phase d'antenne-relais du réseau.



Cartographie 5G

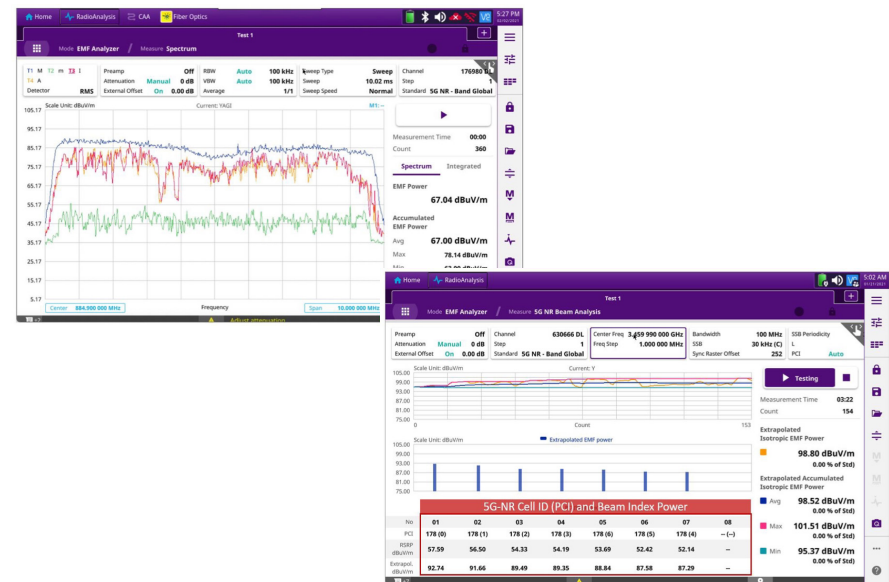
La cartographie 5G donne une bonne idée de la zone de couverture du réseau 5G NR au niveau du PCI et du beam, et elle identifie le serveur dominant.



Analyse EMF

Les radios déployées dans les antennes-relais doivent se conformer aux normes d'émissions de champ électromagnétique (EMF) d'après des seuils définis par les agences et régulateurs gouvernementaux responsables de la santé et de la sécurité publiques.

OneAdvisor 800 avec fonction d'analyse de spectre EMF mesure la puissance de radiation dans une bande de fréquence définie en intégrant toute la puissance reçue durant une période de test configurable, de 1 à 60 minutes. L'analyse de spectre EMF s'applique à la plupart des signaux RF, en particulier pour les signaux cellulaires avec duplex par séparation de fréquence (FDD). L'analyse de spectre EMF peut être réalisée à l'aide d'une antenne isotrope en effectuant une mesure de puissance à 3 axes avec OneAdvisor ou bien avec une antenne directionnelle.



Procédures de tests automatiques StrataSync™

Pour véritablement répondre au besoin d'un haut débit mobile (eMBB) amélioré, les fournisseurs de services doivent effectuer deux actions essentielles : déployer la fibre optique et ajouter des antennes-relais, en particulier dans la bande C et en ondes millimétriques.

Pour connecter un grand nombre de sites en ligne, les méthodes de déploiement traditionnelles ne suffiront pas. Trouver des techniciens expérimentés pour installer, optimiser et gérer un réseau complexe coûte de plus en plus cher aux fournisseurs de services et à leurs partenaires.

Pour demeurer compétitifs, les fournisseurs de services doivent trouver les ressources, les outils et les solutions de gestion adaptés à l'évolution des réseaux mobiles. Il en va de même pour les fabricants d'équipements pour réseaux (NEM) et de l'armée de sous-traitants qui les aident à déployer, activer et entretenir les réseaux. Dans un monde idéal, toutes les installations sont bien réalisées, la construction et la mise en service sont « plug-and-play », sans qu'il soit nécessaire de tester les composants du réseau ou les câbles qui les relient.

Pourtant, dans le monde réel, les problèmes suivants se posent souvent :

- Des composants défectueux ou endommagés durant le processus d'installation.
- Des installateurs n'ayant pas reçu la formation adéquate et/ou manquant d'expérience.
- Des pressions pour atteindre des quotas quotidiens irréalistes qui induisent des erreurs humaines ou poussent les équipes à prendre des raccourcis, voire à ne pas réaliser certains tests.
- Des procédures de déploiement extrêmement complexes et presque impossibles à suivre.

Pour les fournisseurs de services, les équipementiers et les sous-traitants/installateurs, la meilleure stratégie pour résoudre les problèmes de délai de mise sur le marché causés et de qualité de réseau est d'utiliser des solutions de test, de validation et d'optimisation efficaces et automatisées. Les objectifs pour les trois segments du marché diffèrent et sont directement liés à leur rôle au sein de l'écosystème 5G : les fournisseurs de services souhaitent activer et entretenir leurs réseaux facilement et avec un faible coût opérationnel, les sous-traitants souhaitent être payés rapidement et éviter les interventions multiples, et les équipementiers souhaitent une recette réussie du premier coup. Grâce à une automatisation des processus de test (TPA) cohérente, reproductible et harmonisée, chacun d'eux pourra poursuivre son évolution et sa croissance propres.

La TPA permet à toutes les parties prenantes du marché de déployer la 5G en toute confiance, c'est-à-dire avec l'assurance de disposer d'un rendement de production plus élevé pour les fabricants, de solutions permettant à des techniciens débutants de fournir des résultats de test de niveau expert et de clôturer les projets du premier coup et systématiquement, et de solutions de surveillance et d'assurance exploitant l'apprentissage machine pour prévoir avec précision les problèmes de réseau futurs et les défaillances. Tout se rejoint pour produire un réseau 5G offrant une véritable fiabilité de service aux clients de la 5G, tout en restant abordable pour les parties prenantes de cet écosystème.

VIAMI travaille en étroite collaboration avec des leaders du marché afin de développer des solutions de test de plus en plus automatisées (telles que StrataSync) qui aident :

- les fournisseurs de services à activer et maintenir leurs réseaux facilement ;
- les sous-traitants à être payés rapidement et les NEM à réussir la recette du site du premier coup.



StrataSync : une meilleure manière d'effectuer les tests

Les processus de test traditionnels comprennent de nombreuses tâches manuelles et produisent des piles de rapports papier. À chaque étape, il existe un risque qu'un technicien ne suive pas toutes les étapes manuelles dans l'ordre préétabli par les spécifications.

La manière à l'ancienne

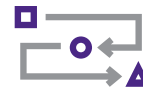
Tâches manuelles | Résultats manquant de cohérence | Ressources gaspillées



**Nommer et organiser
correctement chaque
rapport de test**



**Mémoriser la façon
d'effectuer chaque test et
les paramètres à utiliser**



**Se souvenir de la
séquence de tests et
s'assurer que rien n'a été
oublié pour éviter les
interventions multiples**



**Transférer les
spécifications des
documents papier
vers l'instrument**



**Configurer
correctement
chaque test**

En savoir plus sur StrataSync et la suite complète de solutions

La suite d'automatisation des procédures de test StrataSync™ est un module logiciel de VIAVI qui vous permet de fournir des procédures de planification de test aux techniciens afin de simplifier et d'automatiser les tests. Associé à StrataSync JobManager, l'outil d'installation et de maintenance d'antenne-relais OneAdvisor 800 harmonise le processus de test complet pour que le technicien puisse suivre un workflow cohérent et effectuer son travail de manière rapide et sûre à chaque fois.

La bonne manière : avec StrataSync

Tâches automatisées | Résultats cohérents | Productivité élevée



- 1 Définition de tâche et attribution :**
Synchronisation des tâches attribuées aux instruments pour éviter les manipulations manuelles, les pertes de tickets de tâches et les envois d'équipes de maintenance mal préparés.
- 2 Mise en œuvre d'une procédure de test :**
Les modes opératoires sont directement transférés sur l'instrument pour que les techniciens suivent le processus de test étape par étape, tout en effectuant les tests appropriés.
- 3 Rapports en temps réel avec stockage des données de test :**
Collecte automatique et assemblage des rapports de test et des KPI pour une recette du réseau et une résolution des problèmes plus rapides.
- 4 Gestion des tests sous forme d'ensembles :**
Évite les inventaires d'e-mails et les outils de test perdus, tout en limitant l'achat excessif d'outils.





Contactez-nous **+1 844 GO VIAMI**
(+1 844 468 4284)
+33 1 30 81 50 50

Pour contacter le bureau VIAMI le plus proche,
rendez-vous sur viavisolutions.fr/contact

© 2023 VIAMI Solutions Inc.
Les spécifications et descriptions du produit
figurant dans ce document sont sujettes à
modifications sans préavis.
5g-installation-maintenance-etc-br-xpf-nse-fr
30193262 902 0523