

Étude de cas

# Dépannage de stations mobiles au sol avec CellAdvisor

Un analyseur d'interférences RFoCPRI pour les têtes radio distantes

Les stations de base de nouvelle génération mettent en œuvre la technologie C-RAN, ou réseau d'accès radio sur le cloud, qui offre une flexibilité de planification supérieure et répond aux exigences de débits de données ultra-élevés. Une station de base se compose de deux unités principales : l'unité bande de base (BBU Baseband Unit) aussi appelée module système et le module radio (RRU Remote Radio Unit). Le C-RAN permettant de les séparer, les unités radio peuvent être montées à distance sur un poteau ou un mur, et l'unité de bande de base peut être déployée sur un site central, généralement nommé hôtel de bande de base (baseband hotel). La liaison par fibre entre l'unité bande de base et les unités radio peut s'étendre sur des dizaines de kilomètres.

L'introduction du C-RAN réduit les dépenses d'investissement (CapEx) tout en répondant à la demande de débits de données supérieurs. Lorsque les unités radio sont installées au sommet d'un pylône proche de l'antenne, de façon à optimiser le budget de liaison RF, les techniciens doivent escalader le pylône pour investiguer les problèmes liés à l'unité radio. Cette intervention augmente les frais de maintenance et soulève des problèmes de sécurité.

## Contexte

En Inde, un opérateur de premier plan avait installé un réseau LTE-TDD en utilisant l'eNode-B de l'un des principaux NEM (fabricant d'équipement de réseau). L'unité de bande de base numérique était séparée de l'unité radio et connectée via une liaison fibre basée sur CPRI (interface radio publique commune). CPRI est la norme de spécification du secteur télécom relative à l'interface interne des stations de base cellulaires, entre le contrôle des équipements radio (REC) et les équipements radio (RE). Pendant la vérification initiale, la sensibilité de la liaison montante constitua un problème essentiel, empêchant l'achèvement de la mise en service.

Deux causes racines possibles des indications de force de signal reçu (RSSI) élevées étaient envisagées :

- Bruit thermique élevé : un problème interne lié à la RRU et/ou au système d'antenne
- Interférences externes : nécessitant la détermination et la localisation des interférences

## Besoin alors non couvert

Le fait d'identifier rapidement et facilement les problèmes de liaison radio, comme les interférences, est un défi important pour tout le secteur des RF. Les clients ont besoin d'outils pouvant rapidement isoler les problèmes d'interférences et aider à mettre en service rapidement les stations de base cellulaires. Dans cet exemple, l'opérateur et le constructeur envisagèrent d'abord de localiser les interférences depuis le sol, à l'aide d'une antenne Yagi et d'un analyseur de spectre portable. Cependant, cette méthodologie ne traite pas les problèmes liés aux interférences internes, comme les PIM

(Passive Intermodulation), ni les problèmes matériels. Après avoir testé l'antenne Yagi, l'opérateur et le constructeur déterminèrent que la source d'augmentation de bruit provenait de la station de base elle-même.

Le constructeur envisagea ensuite l'installation d'un câble RF d'une longueur de 30 m, à connecter au port de surveillance RX de la RRU, en haut du pylône. La faisabilité de cette solution (l'installation du câble et l'escalade du pylône) étant discutable, l'opérateur et le constructeur contactèrent VIAVI Solutions® pour obtenir de l'aide dans l'identification de la cause racine des RSSI élevées au niveau de la station de base.



Figure 1. Mise à niveau d'un pylône avec FTTA

## La solution de VIAVI

En coopération avec le constructeur, VIAVI proposa alors une solution de test RFoCPRI pour identifier les problèmes d'interférences internes et externes. L'un des avantages clés de la fonction d'analyseur d'interférences RFoCPRI pour les systèmes LTE-TDD (Long Term Evolution Time Division Duplex) est qu'elle ne requiert pas de balayage fenêtré (gated sweep) à l'aide d'une horloge externe, Ceci contrairement à la solution consistant à utiliser un analyseur de spectre avec l'antenne Yagi. La liaison CPRI fournit des signaux en liaisons montante (UL) et descendante (DL) avec deux liaisons par fibre distinctes, de sorte que le RFoCPRI peut analyser les liaisons séparément.

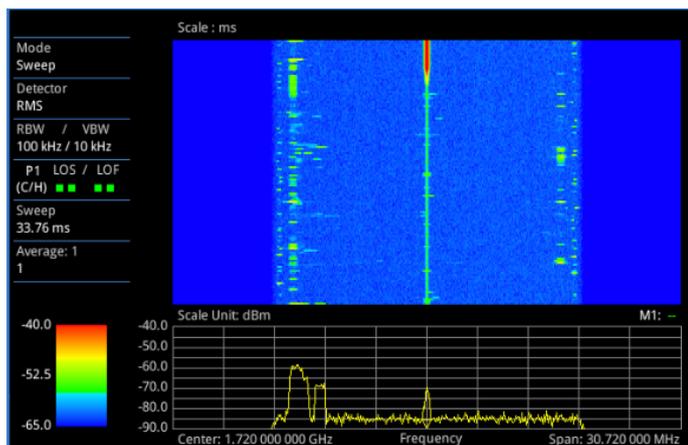


Figure 2. CellAdvisor montrant les interférences RF externes

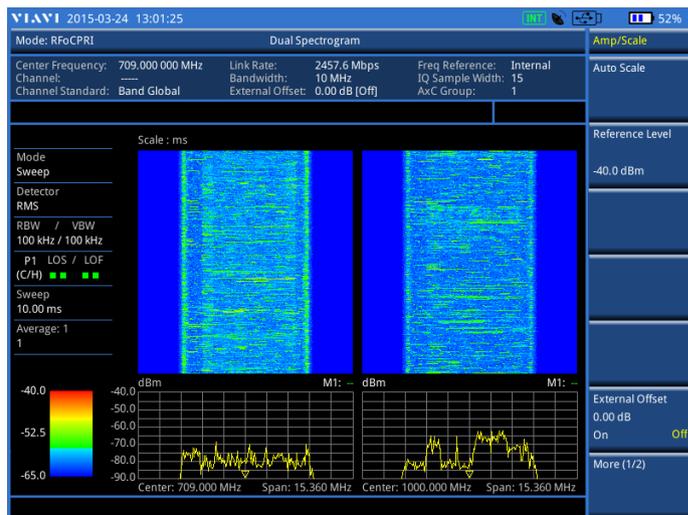


Figure 3. Interférences RF sur la bande

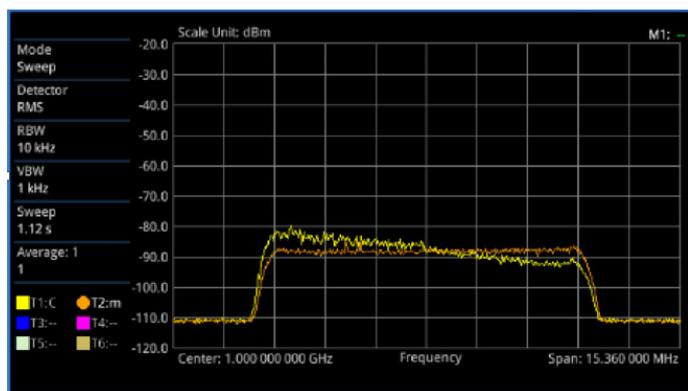


Figure 4. Détection des PIM (Passive Intermodulation)

De plus, la fonction CellAdvisor RFoCPRI détecte simultanément les problèmes liés à l'Intermodulation passive (PIM), comme le montre la Figure 4.

RFoCPRI peut déterminer les interférences sans calibrage, mais le bruit diffère selon les fabricants d'unité radio. Pour déterminer le seuil de bruit d'un RRU, il est donc essentiel d'effectuer des mesures de référence pour le RRU de ce fabricant, en laboratoire ou dans une station mobile en état de fonctionnement. Ce processus de test nécessite la détermination de l'écart entre le relevé du spectre RFoCPRI et le relevé du spectre RF.

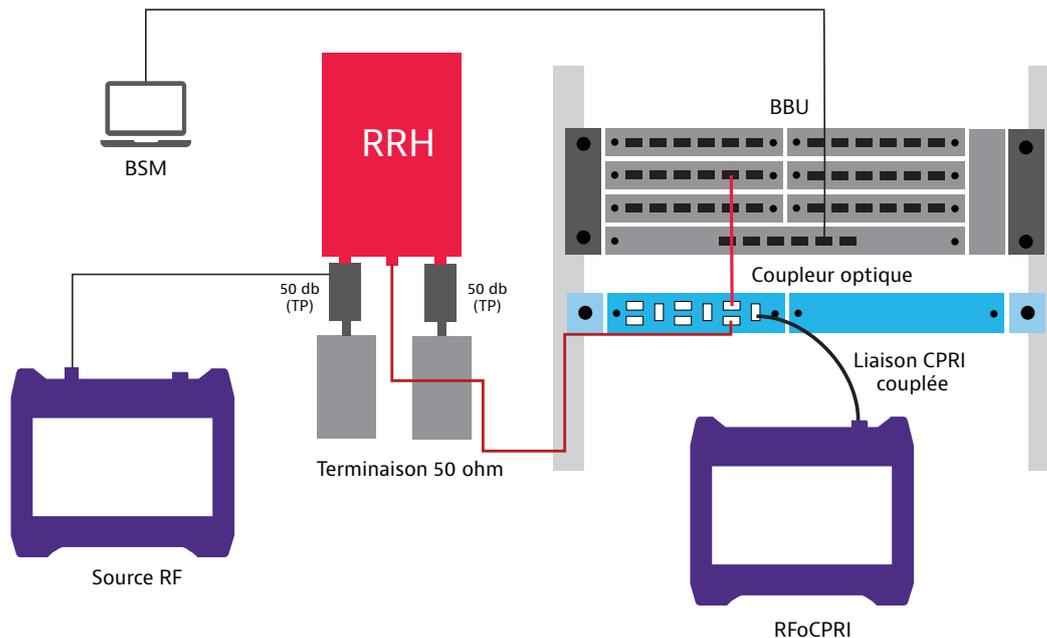


Figure 5. Procédure de calibrage

### Configuration et tests de calibrage

La procédure de calibrage se compose de quatre étapes :

1. Injecter un signal CW (onde permanente) dans le port de couplage EQP de la RRU en utilisant CellAdvisor en laboratoire ou sur une RRU en état de fonctionnement.
2. Noter les RSSI signalées sur la BBU connectée au module de station de base (MSB) pour obtenir une mesure de référence.
3. Dans la station de base, mesurer les RSSI avec l'analyseur d'interférences RFoCPRI ou l'analyseur RF.
4. Calculer l'écart entre les relevés CellAdvisor (étape 3) et BBU notés sur le MSB (étape 2).

Si la mesure de l'écart ci-dessus présente une augmentation anormale du bruit, cela signifie que la RRU est la cause racine du problème.

### Résumé

L'utilisation de la fonction CellAdvisor RFoCPRI a permis à l'opérateur et au constructeur de déterminer la cause racine de l'augmentation du bruit dans la station mobile. Il n'a pas été nécessaire d'escalader le pylône. En outre, une fois la radio remplacée, l'opérateur a pu mettre en service la station mobile.