

# Analyse efficace de la couverture de réseaux de diffusion terrestres

Ensemble avec les analyseurs TV R&S®ETL ou R&S®ETH, le nouveau logiciel Broadcast Drive Test R&S®BCDRIVE évalue en mobile de manière fiable, rapide et géo-localisée la qualité du signal. Pendant un seul parcours de mesure, le système fournit des résultats précis – pour plusieurs fréquences et une multitude de standards de diffusion terrestres. Les sites de réception critiques sont révélés infailliblement grâce à la représentation intelligente d’une abondance de données sur Google Earth.

## Nouvelles opportunités – pour des tâches bien connues

Les opérateurs de réseaux de diffusion terrestres doivent desservir de manière fiable et complète la totalité de leur secteur de couverture. Ils utilisent pour cela, dès la phase de planification, des outils de simulation complexes permettant de vérifier si les sites d’émetteurs prévus garantissent une couverture suffisante. La caractéristique de propagation d’une région étant toutefois complexe et ne pouvant pas être totalement modélisée sur un plan théorique, la situation réelle de la qualité de couverture doit être vérifiée sur site après la mise en service du réseau.

Etant donné que la réception des signaux de diffusion terrestres est majoritairement destinée à une utilisation en stationnaire, les indications de couverture se réfèrent souvent à cette situation de réception. Dans ce cas, pour déterminer la situation de couverture, un véhicule de mesure se rend successivement à des endroits spécifiques pour y réaliser des

mesures représentatives en stationnaire. Souvent, le véhicule est équipé d’un mât d’antenne de 10 m pour que les conditions de mesure soient aussi proches que possible de celles rencontrées par les antennes de réception sur les toits de maisons. Compte tenu du temps important requis pour cette méthode, on ne peut généralement en pratique réaliser qu’une grille de points de mesure relativement grossière. La couverture réelle d’une région n’est par conséquent mesurée que de façon peu détaillée.

Les mesures en continu pendant un parcours permettent en revanche de collecter très rapidement les conditions de réception à de nombreux endroits différents. En cas d’augmentation de la vitesse du véhicule et de réception par trajets multiples prononcés, la qualité du signal se dégrade cependant en raison de l’effet Doppler et ne représente plus les conditions de réception rencontrées en mode stationnaire.

Ces mesures sont toutefois intéressantes pour :

- l’analyse du niveau de champ reçu, celui-ci n’étant pas affecté par l’effet Doppler
- l’analyse des services de radiodiffusion qui sont destinés à la réception mobile et qui par conséquent prennent en compte explicitement l’effet Doppler dans les indications de couverture
- la préparation aux campagnes de mesures stationnaires ultérieures qui peuvent ensuite être limitées aux sites où une réception en mobile était impossible

## R&S®BCDRIVE: ingénieux et efficace

Peu importe la méthode privilégiée : qu’il s’agisse de mesures en stationnaire, de mesures en mobile ou d’une combinaison des deux, Rohde&Schwarz offre avec le Broadcast Drive Test Software R&S®BCDRIVE un outil qui permet de réaliser des analyses de couverture économes en termes de temps et de ressources. Ce programme contrôle un ou plusieurs analyseurs TV R&S®ETL ou R&S®ETH. Ces appareils peuvent en quelques secondes réaliser de façon précise toutes les

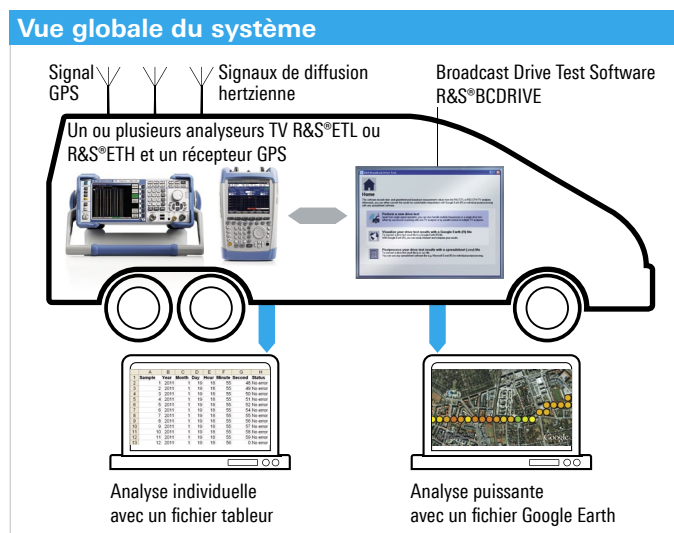


Fig. 1 Ensemble avec les analyseurs TV R&S®ETL ou R&S®ETH, R&S®BCDRIVE enregistre rapidement et efficacement la distribution de la qualité du signal.

R&S®ETH – support complet pour la réception DVB-T / DVB-H et ISDB-T					
	Niveaux de champ reçu	Synchronisation sur signal	Taux d'erreur de modulation	Taux d'erreurs binaires	Réponse impulsionnelle du canal
DVB-T / DVB-H	●	●	●	●	●
ISDB-T	●	●	●	●	●

R&S®ETL – support pour de nombreux standards de diffusion hertzienne								
	Niveaux de champ reçu	Synchronisation sur signal	Taux d'erreur de modulation	Taux d'erreurs binaires	Réponse impulsionnelle du canal	Rapport Signal/Bruit	Niveau MPX/Excursion crête	Taux d'erreurs binaires RDS
ATSC	●	○	○	○	○			
ATSC Mobile DTV	●	○	○	○	○			
DAB / T-DMB	●	●	●	●	●			
DTMB	●	○	○	○ 1)	○ 1)			
DVB-T / DVB-H	●	●	●	●	●			
DVB-T2	●	●	●	●	●			
FM (Radio)	●						●	○
ISDB-T	●	●	●	●	●			
TV Analogique	○					○		

● Mesures mobiles    ○ Mesures stationnaires    1) Pour signaux OFDM

Fig. 2 Les analyseurs TV R&S®ETH et R&S® ETL gèrent de très nombreux standards de diffusion et fournissent toutes les mesures nécessaires à l'évaluation de la qualité du signal – souvent également pour la réception mobile.

mesures nécessaires à l'évaluation de la qualité et à l'analyse des causes – et ce, pour de nombreux standards de diffusion terrestres (figures 1 et 2). R&S®BCDRIVE peut même fonctionner directement sur le R&S®ETL, supprimant ainsi la nécessité d'un ordinateur de contrôle supplémentaire au cours des tournées de mesure. Seuls restent encore nécessaires un récepteur GPS USB (par exemple le R&S®TSMx-PPS) et une antenne de mesure pour la gamme de fréquence désirée. La fonction transducteur du R&S®BCDRIVE prend en compte les caractéristiques de l'antenne de mesure et convertit automatiquement le niveau du signal reçu en une intensité de champ électrique plus probante.

Pour une analyse complète de l'ensemble des fréquences d'un réseau de diffusion terrestre pendant un seul parcours de mesure, le logiciel propose deux méthodes. La première consiste à utiliser pour chaque fréquence de mesure un analyseur TV distinct présentant l'avantage d'une vitesse de mesure élevée et permettant ainsi d'obtenir une résolution spatiale maximum pour des mesures mobiles. La deuxième consiste à utiliser un seul analyseur TV pour traiter de manière cyclique plusieurs fréquences de façon séquentielle – au détriment de la vitesse de mesure et de la plus faible résolution spatiale qui en résulte. Ces deux méthodes peuvent également être combinées librement de façon à obtenir un compromis équilibré entre coût et vitesse (fig. 3).

### Alléger au maximum le travail de l'utilisateur

R&S®BCDRIVE soulage déjà l'utilisateur d'une grande partie du travail de configuration. Le logiciel identifie automatiquement en arrière-plan par exemple les analyseurs TV R&S®ETL ou R&S®ETH disponibles et les préconfigure pour la mesure

sur le terrain, notamment en activant le présélecteur ou par adaptation automatique du niveau.

Le concept d'exploitation axé sur les tâches clairement structuré permet d'obtenir rapidement le résultat souhaité à l'aide de quelques boîtes de dialogue de configuration claires et directes. Des textes d'aide et des info-bulles contextuelles expliquent l'effet et la signification de chaque paramètre.

Pour l'analyse stationnaire à plusieurs endroits prédéterminés, le logiciel garantit que tous les appareils sont correctement configurés dès leur arrivée sur site, de façon à ce que la mesure puisse être lancée en appuyant simplement sur un bouton.

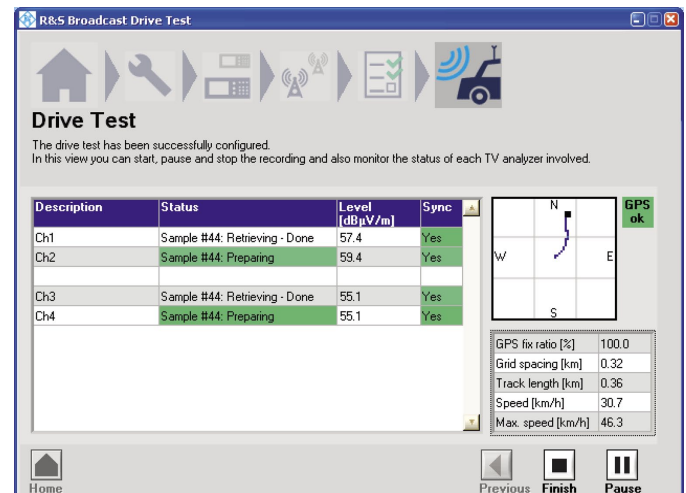


Fig. 3 Cette vue du R&S®BCDRIVE montre un compromis équilibré lors de mesures réalisées à plusieurs fréquences pendant une tournée: deux analyseurs TV R&S®ETL sont utilisés en parallèle. Le premier mesure successivement les canaux 1 et 2 et le deuxième les canaux 3 et 4.

### Traitement intelligent des résultats de mesure

Le logiciel exporte les données enregistrées pour leur affichage sur Google Earth et effectue le tri des quantités de données souvent importantes pour faire immédiatement apparaître les zones de réception critiques. A cet effet, chaque valeur numérique peut d'abord être représentée sur la carte par un dégradé de couleur allant du rouge au vert en passant par le jaune et ce, en fonction des seuils définissables. Selon le niveau de zoom, le logiciel regroupe les résultats de mesure adjacents sur un seul point dont la couleur représente la valeur la plus défavorable de toutes les valeurs agrégées.

Les différentes tailles de points de mesure permettent l'affichage simultané d'un maximum de trois gradients de couleur indépendants. S'il s'agit de différents types de mesure sur la même fréquence, cela permet par exemple de révéler des dépendances entre les niveaux de champ du signal reçu et les taux d'erreurs de modulation et binaires. Il est également possible de ne comparer directement qu'un type de mesure,

à savoir par exemple le niveau de champ reçu sur des fréquences différentes. Google Earth propose à cet effet l'insertion de données externes, comme par exemple des modèles d'édifices 3D pour des analyses de corrélation ou de prédiction de zone de couverture.

Pour une analyse encore plus approfondie, chaque point de mesure permet de fournir d'un simple clic sur la carte une vue détaillée complète de l'ensemble des résultats agrégés (figures 4 et 5). Pour des analyses encore plus spécifiques, le Broadcast Drive Test Software R&S®BCDRIVE offre également une fonction d'exportation au format « csv » permettant une évaluation entièrement définie par l'utilisateur sur un tableur.

Marius Schipper

Des informations plus détaillées et la nomenclature sont disponibles sur : <http://www.rohde-schwarz.com/product/BCDRIVE.html>

Fig. 4 La présentation des résultats dans Google Earth permet l'analyse de corrélation directe entre les différentes mesures à base de couleurs. Dans cet exemple, sont affichés simultanément pour des endroits de mesure individuels les paramètres suivants: le niveau reçu (anneau extérieur), le taux d'erreur de modulation (anneau intermédiaire) et le taux d'erreur binaire (au centre). En cliquant sur un de ces endroits, une vue détaillée sur fond blanc s'affiche (fig. 5). Selon le niveau de zoom dans Google Earth, des points de mesure adjacents sont agrégés automatiquement pour une présentation claire.

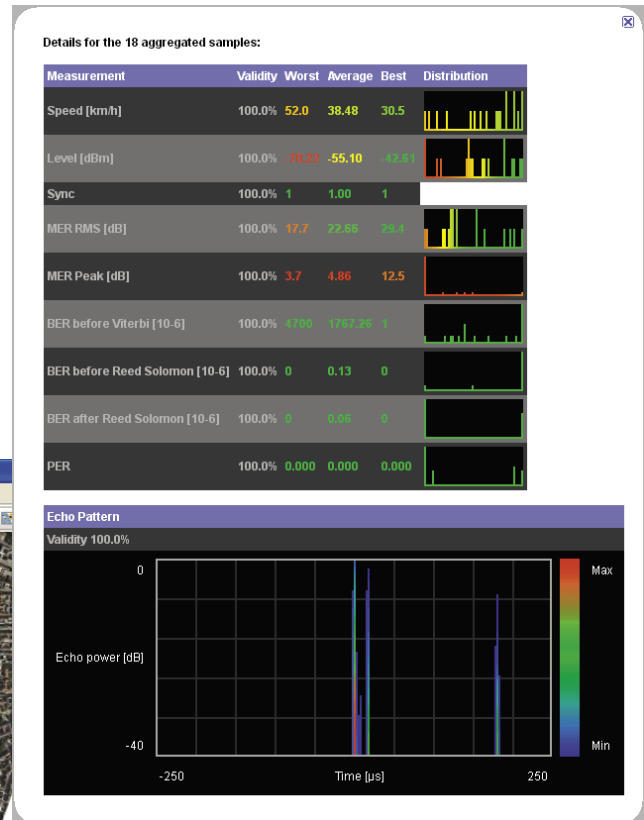
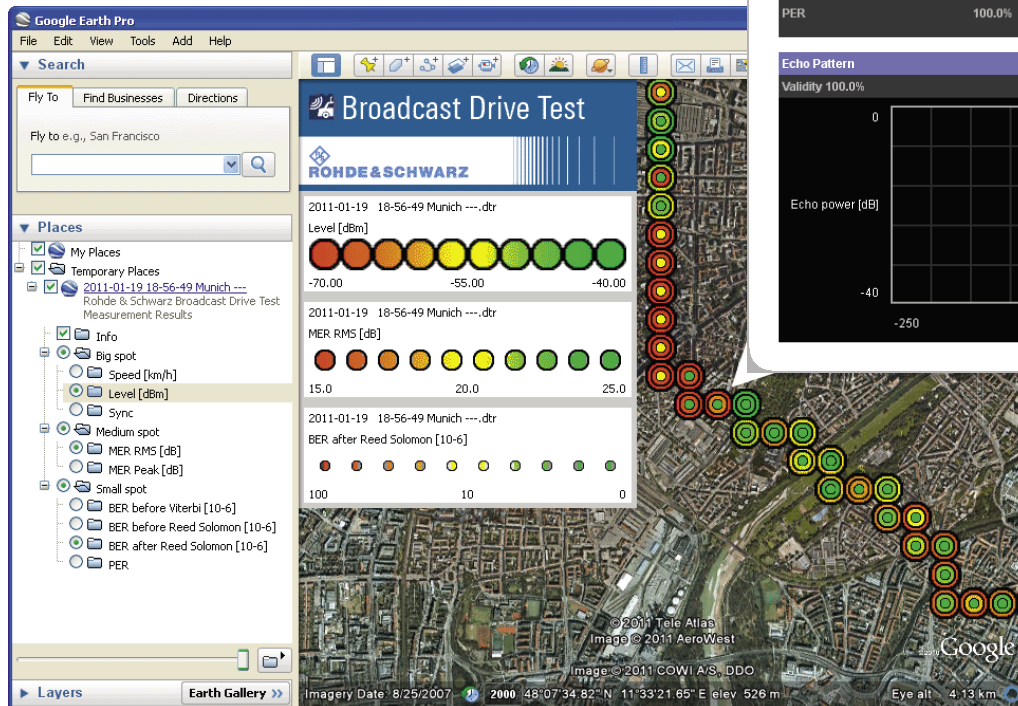


Fig. 5 Un clic de souris sur l'un des points de mesure fournit un résumé détaillé de tous les résultats de mesure saisis relatifs à ce point.