

# Renfort dans la jungle citadine : radiogoniométrie fiable dans les zones urbaines

Beaucoup d'utilisateurs connaissent bien cet effet : dans les zones urbaines, malgré l'utilisation d'appareils radiogoniométriques les plus modernes, les résultats de relèvement sont souvent inexploitable et l'affichage sur la rose des vents change constamment de direction. Ce sujet « Radiogoniométrie dans les zones urbaines » est traité dans de nombreuses publications car la difficulté provient des phénomènes de propagation par trajets multiples. Pour ce problème de radiogoniométrie, Rohde & Schwarz a développé une solution conviviale permettant aux utilisateurs moins expérimentés de trouver de façon certaine la direction de l'émission recherchée.

## Goniométrie dans les zones urbaines

Dans un environnement truffé d'obstacles, comme par exemple dans les zones urbaines, un radiogoniomètre est soumis à des phénomènes de propagation par trajets multiples. Il reçoit en effet, outre l'onde incidente directe, des composantes d'ondes radio provenant de directions totalement différentes de celles de l'émetteur et ce, en raison des réflexions qui se produisent sur les façades de bâtiments et d'autres obstacles (fig. 1). Le trajet direct du goniomètre vers l'émetteur radio étant également souvent entravé par la présence de bâtiments, le calcul du relèvement est essentiellement basé sur des ondes radio réfléchies. Cela peut avoir pour conséquence un affichage des valeurs de relèvement plus ou moins fortement fluctuant. Les fluctuations sont en constante évolution lorsque le véhicule goniométrique est en mouvement. En dépit de cela, les opérateurs expérimentés sont encore souvent en mesure de déterminer une tendance de direction leur permettant de se rapprocher du signal radio. Mais il est parfois nécessaire de changer à plusieurs reprises le sens du déplacement car un signal fort sur lequel la recherche s'est concentrée peut s'avérer n'être ensuite qu'une composante reflétée du signal. Il s'agit donc dans l'ensemble d'une procédure de longue haleine nécessitant une certaine expérience.

## Solution intelligente : même les novices trouvent de façon certaine l'émission recherchée

Avec le nouveau « Mobile Locator » du logiciel R&S®RAMON Locate, ces difficultés peuvent être élégamment évitées. Dès que le véhicule goniométrique commence à se déplacer et que la nouvelle fonctionnalité est activée, les valeurs actuelles de relèvement sont enregistrées. Après un certain temps, le logiciel calcule – à partir des résultats goniométriques obtenus avec un algorithme spécifique – une zone géographique dans laquelle se situe selon toute probabilité l'émetteur radio. Dans

l'application R&S®MapView, cette zone sur la carte numérique est recouverte de surfaces colorées pour former la « Probability Map » (fig. 3). L'opérateur obtient ainsi une première indication de la direction et de l'endroit où l'émetteur recherché pourrait se situer. Pendant la poursuite du trajet avec le véhicule goniométrique, le logiciel continue les calculs de positionnement avec les nouvelles valeurs goniométriques jusqu'à ce que, après un certain temps, le résultat de la localisation soit marqué par un cercle rouge sur la carte (fig. 2). L'émetteur radio est ainsi localisé de façon relativement précise et peut donc être approché avec le véhicule pour un examen plus approfondi. Pour couronner le tout, la nouvelle fonction est à la fois si intelligente et d'une utilisation si conviviale qu'un personnel inexpérimenté ou moins qualifié peut de façon certaine trouver l'emplacement de l'émission recherchée.

Fig. 1 En raison de la propagation par trajets multiples dans les zones urbaines, le véhicule reçoit le signal radio en provenance de plusieurs directions.

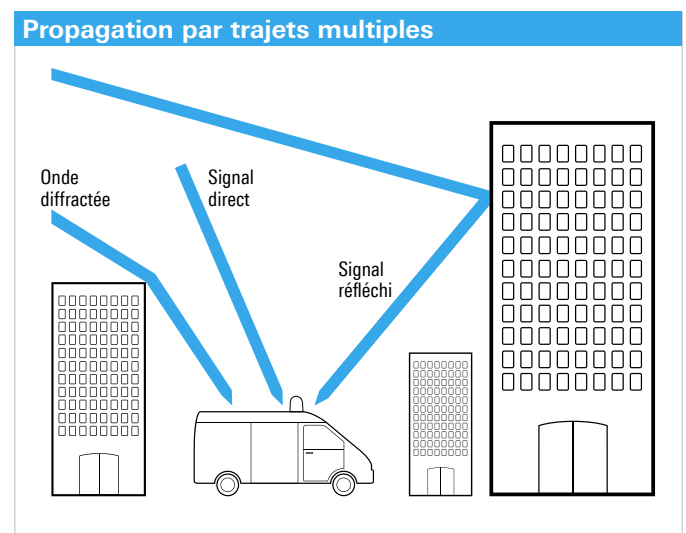


Fig. 2 Affichage de la carte sur R&S®MapView dans le véhicule goniométrique. Le cercle jaune indique la position actuelle du véhicule et la ligne noire le relèvement actuel. Le cercle rouge indique l'emplacement calculé de l'émetteur radio. Le trajet correspondant du véhicule goniométrique est représenté en violet dans les figures 2 et 3.

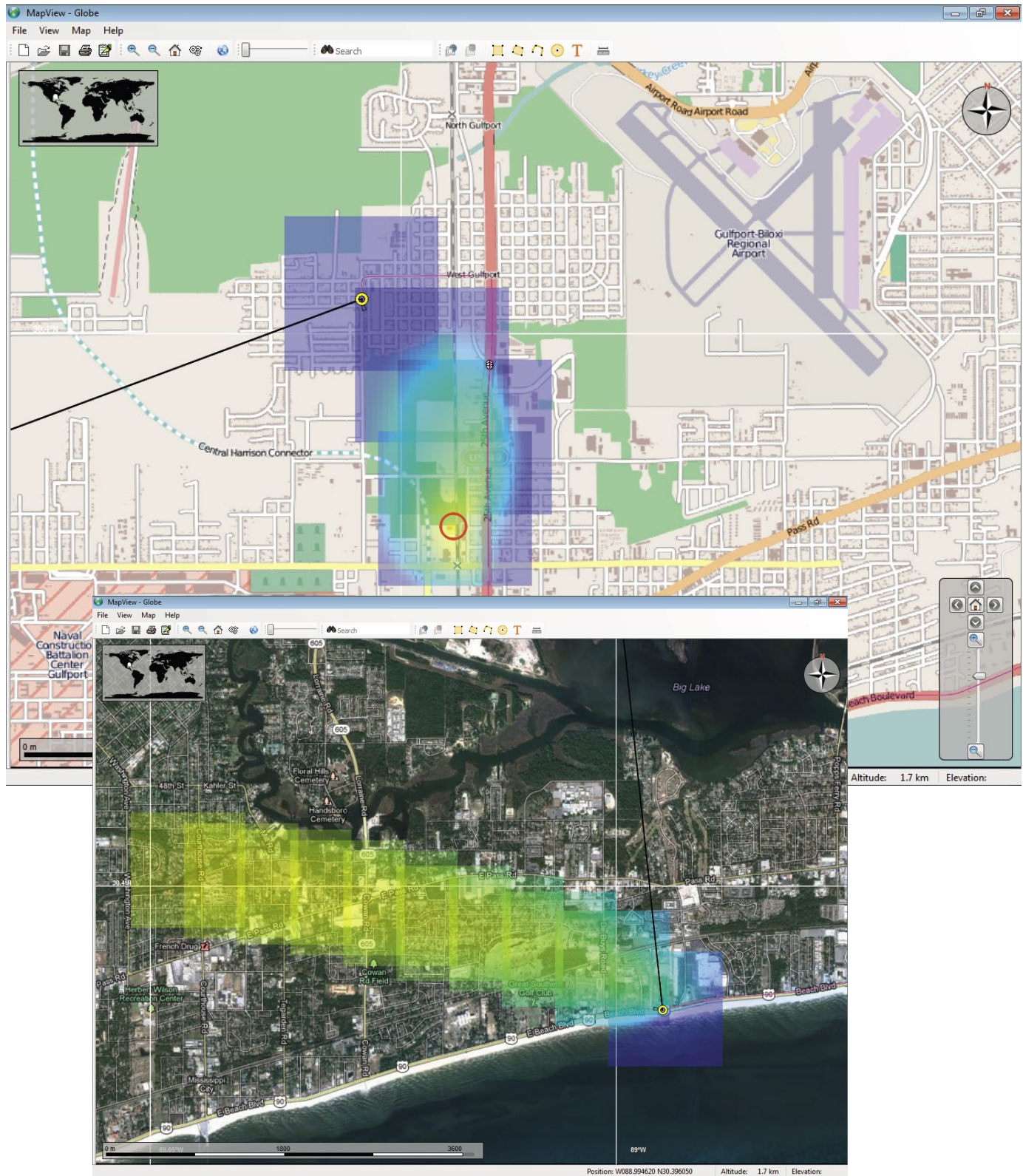


Fig. 3 La «Probability Map» sur la carte. La direction de l'émetteur radio est déjà clairement perceptible mais son emplacement exact n'a pas encore été calculé. Lorsqu'un calcul cohérent et stable de l'emplacement de la localisation est possible, celui-ci est indiqué sur la carte. Cette carte de probabilité est ensuite mise à jour en permanence.

## Quels signaux et dans quel environnement ?

Le « Mobile Locator » a été développé pour la localisation d'un signal radio sur une fréquence fixe. Un changement de la fréquence centrale du radiogoniomètre au-delà de la bande passante goniométrique actuelle configurée provoque automatiquement un redémarrage de l'algorithme de calcul. Le logiciel est utilisé sur les plates-formes mobiles, telles que les véhicules, avec un seul radiogoniomètre.

L'objectif principal lors de la conception du logiciel était de permettre également aux utilisateurs inexpérimentés d'obtenir aussi rapidement que possible et de façon sûre un résultat de relèvement correct. Les experts disposent cependant d'un certain nombre de paramètres dans le Mobile Locator permettant un réglage individuel pour effectuer des adaptations spécifiques à l'environnement géographique rencontré. Il s'agit notamment de la mise à l'échelle de la « Probability Map » qui est mise à jour dans des intervalles de temps configurables. En outre, les paramètres, tels que la taille de la mémoire tampon de données pour calculer la localisation, les valeurs de début du calcul de localisation (trigger) et les paramètres exerçant une influence sur la cohérence du calcul de la localisation, peuvent être modifiés. Les utilisateurs

expérimentés pourront rapidement profiter de ces réglages pour augmenter encore davantage la fiabilité des calculs.

## Pour tous les radiogoniomètres de Rohde&Schwarz

Chaque interface utilisateur PC fournie avec les radiogoniomètres actuels de Rohde&Schwarz dispose d'une interface pour la fonction « Mobile Locator » et fonctionne ainsi avec tous les systèmes goniométriques: R&S®DDF007, R&S®DDF205, R&S®DDF255, R&S®DDF550, R&S®DDF0xE et R&S®DDF0xA.

La figure 4 montre un véhicule équipé de l'antenne goniométrique compacte R&S®ADD107 fixée sur son toit avec un adaptateur à base magnétique. Le goniomètre est commandé – par exemple, avec un ordinateur portable – via l'interface utilisateur du PC. Les modules logiciels R&S®RAMON Basic, R&S®RAMON Locate ainsi que R&S®MapView sont installés sur le PC. Il suffit alors de lancer le logiciel pour que plus rien ne s'oppose à l'obtention d'un relèvement fiable dans un environnement urbain.

Jürgen Koppitz

Fig. 4 Véhicule goniométrique équipé de l'antenne goniométrique R&S®ADD107 (20 MHz à 1,3 GHz) et radiogoniomètre R&S®DDF007 (dans le véhicule, non visible).



Photo: Oliver Sichelschmid, Rohde&Schwarz