

# Les essais CEM de grands systèmes vont sur le terrain

SÉBASTIEN DEBBANE

Publié le 20/04/2006

Conçue en tissu métallisé souple, la chambre réverbérante Virc s'adapte in situ aux systèmes de grandes dimensions difficilement déplaçables.

Les tests de compatibilité électromagnétique (CEM) d'une antenne radar de 10 mètres de large nécessitaient jusqu'ici des moyens matériels très lourds. Avec le concept de souple Virc (Vibrating Intrinsic Reverberation Chamber), l'obstacle est en voie d'être surmonté. Destinée aux essais d'immunité électromagnétique, cette chambre réverbérante possède des « murs » en tissu souple métallisé (du cuivre), renforcés aux angles par une double couture. On la confondrait presque avec une tente, suspendue dans une structure rigide par des tendeurs en caoutchouc. Un système peut ainsi être testé comme dans une cage de Faraday. Dans la pratique, ce système, dont la structure est généralement en métal, constitue l'une des faces de cette cage.

L'idée de cette chambre souple et dissymétrique est venue à l'esprit de Frank Leferink, ingénieur chez [Thales](#) et professeur à l'Université de Twente aux Pays-Bas, en 2000 alors qu'il travaillait sur des essais d'acoustique en chambre réverbérante. Contrairement aux chambres réverbérantes à brassage de mode classique, la Virc ne contient pas de brasseur mécanique. Le « bras-sage » des modes du champ électromagnétique perturbateur (mode « steering ») est réalisé par la vibration des parois souples, qui confère au champ son uniformité spatiale. Cette vibration est induite par des petits moteurs situés au niveau des points d'attaches de la tente à la structure rigide. Mais sur le terrain, le simple mouvement brownien de l'air suffit pour obtenir un brassage adéquat.

Le concept est d'autant plus intéressant que la Virc permet d'effectuer des essais de champs forts avec une économie considérable de puissance injectée (pouvant aller jusqu'à un facteur 10). « Expérimentalement, un champ de 10 000 V/m a été réalisé dans une chambre de 3 m par 4 m sur 5 m avec 200 W de puissance ! », précise Frank Leferink. Même si une telle valeur de champ est rarement nécessaire in situ.

Une version de 4 m x 4 m x 6 m environ a aussi été montée sur le terrain pour tester une antenne radar de 16 m<sup>2</sup> (4 m x 4 m). « L'intensité du champ électromagnétique obtenu a été de 200 V/m, valeur suffisante pour répondre aux normes en vigueur. Et ce, en balayant un spectre de fréquences de 200 MHz à 18 GHz avec un amplificateur de 20 W de puissance », s'enthousiasme Geneviève Deville, ingénieure et experte en CEM chez Thales. L'utilisation d'une chambre de grandes dimensions en tissu cuivré, offrant un excellent niveau de « faradisation » (60 à 80 dB), permet également d'abaisser la fréquence minimale de test, afin de détecter des dysfonctionnements potentiels. « La gamme de fréquences utilisée pour les essais va de 100 MHz à 20 GHz, alors que pour une chambre normale la limite inférieure est généralement de 300 MHz », commente Frank Leferink.

Jusqu'ici les essais n'étaient que partiels

L'avantage pratique est de conduire les essais sur des systèmes difficilement transportables. Jusqu'ici les essais en champs forts sur les grands systèmes n'étaient que partiels. « Les mesures portaient sur des sous-systèmes de l'ensemble. Des chambres anéchoïdes de la taille d'un autobus existent. Encore faut-il y amener l'équipement », constate Soizic Dubois, ingénieur en CEM chez Gerac, filiale de Thales spécialisée en tests et études dans le domaine de la CEM.

Petit bémol cependant, les pliages et dépliages successifs de cette « tente » font que les parois souples s'abîment après plusieurs utilisations. Mais s'équiper à nouveau est simple. Il suffit de fournir les dimensions souhaitées à un fabricant de textile qui conçoit l'enveloppe sur mesure. Un coût négligeable par rapport à celui des amplificateurs puissants qui génèrent le champ fort dans une chambre classique.