

# Technologie d'émetteurs la plus récente pour la bande III VHF

La diffusion radio et TV en bande III VHF connaît une véritable renaissance, la bande UHF étant de plus en plus sollicitée pour d'autres types d'utilisation, comme les communications mobiles. Dans cette bande de fréquence également, les opérateurs de réseaux peuvent désormais bénéficier des dernières avancées techniques grâce aux émetteurs de moyenne ou forte puissance R&S®TMV9 et R&S®THV9.

## La diffusion VHF en bande III prend un nouvel élan

Par rapport aux émetteurs de diffusion terrestres dans les bandes UHF IV/V, les émetteurs VHF en bande III ont joué un rôle plutôt secondaire au cours des dernières années. D'importants changements sont intervenus suite aux effets de la « dividende numérique » qui confère à la bande III de plus en plus d'importance pour la télévision

Fig. 1: Émetteur VHF de forte puissance à refroidissement par liquide R&S®THV9 d'une puissance de 5,2 kW à partir de quatre amplificateurs.



numérique et analogique ainsi que pour la radio numérique. Dans de nombreux pays, les autorités de régulation ont en effet imposé aux opérateurs de diffusion terrestre la libération des fréquences de la bande UHF pour les mettre à la disposition d'autres applications, comme les radiocommunications mobiles. L'utilisation de canaux libres dans la bande III VHF semble en être une conséquence logique. Dans cette bande intervient en outre également le déploiement de la radio numérique DAB(+). Les réseaux existants de certaines régions sont en cours d'extension ou de nouveaux réseaux sont déployés à l'échelle nationale. C'est ainsi que la radiodiffusion dans la bande III VHF prend un nouvel essor.

En réponse à cette mutation, Rohde&Schwarz présente deux nouvelles familles d'émetteurs compacts qui offrent aux opérateurs de réseau des performances optimales en matière de rendement, densité de puissance et flexibilité.

## R&S®TMV9 et R&S®THV9 – de 350 W à 30 kW

Les nouveaux émetteurs VHF de moyenne puissance refroidis par air R&S®TMV9 fournissent des puissances de 350 W à 4,3 kW. Dans la catégorie des émetteurs de forte puissance, le R&S®THV9 refroidi par liquide délivre des puissances de 1,3 kW à 15 kW dans une seule baie (fig. 1). Il est par conséquent possible de fournir 30 kW avec deux baies. Les deux émetteurs répondent aux normes DAB, DAB+ et T-DMB dans la gamme de fréquence VHF et gèrent également les normes de télévision numériques DVB-T / DVB-H, DVB-T2, ISDB-T / ISDB-T<sub>B</sub>, DTMB et ATSC ainsi que les standards de télévision analogiques.

La plate-forme d'émetteurs R&S®Tx9 – dont les modèles UHF pour les standards de télévision analogiques et numériques remportent un grand succès sur le marché – constitue la base de cette nouvelle génération (voir exemple dans l'encadré à droite). Leurs propriétés ont établi de nouveaux standards dans l'industrie et caractérisent désormais également les nouveaux émetteurs VHF :

- Rendement le plus élevé grâce à la technologie Doherty multi-bande intelligente
- Concept MultiTX avec plusieurs émetteurs dans une baie
- Densités de puissance les plus élevées dans une baie
- Possibilités de configuration polyvalentes

## Maîtrise des coûts et économies d'énergie – rendement jusqu'à 50 %

Le rendement du R&S®THV9 à refroidissement par liquide exerce la plus haute influence sur les coûts d'exploitation. Grâce à une efficacité énergétique plus élevée, les opérateurs réalisent d'importantes économies en matière de coûts d'exploitation. Avec un rendement jusqu'à 46 % pour les normes COFDM, refroidissement

## Les émetteurs de Rohde & Schwarz rencontrent un grand succès dans de nombreux pays – un exemple :

### Les émetteurs de Rohde & Schwarz en Espagne : rentabilité assurée, notamment en temps de crise

Suite à une décision de la Commission européenne, les pays membres de l'UE doivent libérer pour le 1<sup>er</sup> Janvier 2015 les canaux de télévision 60 à 69 dans la bande UHF. Ce spectre de fréquences doit être utilisé sous forme de « dividende numérique » à d'autres fins, par exemple pour la radiocommunication mobile.

En Espagne, le gouvernement avait prévu de rembourser aux opérateurs une partie des frais engagés pour cette réorganisation et double exploitation pendant la période de transition. Mais un an plus tard en 2011, dans un contexte de crise économique, la décision du nouveau gouvernement élu d'annuler cette aide financière et de réduire le nombre de canaux et de multiplex risquait d'infliger des pertes sévères aux grands opérateurs de réseaux de télévision. Cette situation a conduit l'opérateur espagnol Avertis, qui exploite depuis des années de nombreux émetteurs de Rohde & Schwarz, à geler temporairement tous les investissements prévus.

Malgré cette décision et les risques encourus par la perte de canaux, Avertis – informé par la représentation locale de Rohde & Schwarz sur les performances améliorées en matière de rendement des nouveaux émetteurs de Rohde & Schwarz – a pris la décision de remplacer ses émetteurs de plus de dix ans par cette nouvelle génération. La représentation locale de Rohde & Schwarz disposait en effet d'arguments de taille qui ont totalement séduit l'opérateur de réseau espagnol, à savoir notamment que lors du salon IBC en septembre 2011, Rohde & Schwarz venait tout juste de présenter la nouvelle

famille d'émetteurs TV de la série 9000 dont le procédé Doherty économe en énergie ainsi que le faible encombrement permettent de réduire considérablement les coûts d'exploitation. Les coûts en énergie extrêmement élevés avec les anciens émetteurs, et qui continueront certainement à augmenter, ont notamment été déterminants dans la décision d'engager ces nouveaux investissements, la vétusté des systèmes d'émetteurs existants laissant en outre présager à l'avenir une augmentation des frais de maintenance.

Sur 14 stations, 37 émetteurs MultiTX R&S®TMU9 ont été installés au total. Étant donné que les fréquences définitives n'étaient pas encore allouées au moment de la livraison, les émetteurs

devront être réglés ultérieurement sur de nouveaux canaux. Grâce à son architecture large bande (470 MHz à 862 MHz) et à l'option de fréquence Doherty Tunit brevetée, les émetteurs peuvent être utilisés dans toute la gamme de fréquence, sans nécessiter le remplacement des amplificateurs. L'intégration des nouveaux émetteurs dans le système n+1 existant a représenté un défi tout particulier qui a été relevé sans trop de frais supplémentaires grâce à leur conception mécanique souple ainsi qu'à la nouvelle plate-forme logicielle.

Avertis a été le premier client à recevoir les émetteurs de la nouvelle série qui fonctionnent depuis à leur entière satisfaction.

Reinhard Scheide ; Juan Castellanos

La station de Montserrat a été également équipée avec des émetteurs de la dernière génération.

Photo : Avertis



**\* Doherty**

Dans le procédé Doherty, l'amplification du signal est scindée en deux voies. L'amplificateur principal, lequel amplifie uniquement le signal de valeur moyenne, à savoir qu'aucune réserve de puissance pour les signaux de crête n'est requise dans cette voie, et l'amplificateur de crêtes qui, en revanche, ne devient actif qu'en cas de présence de pics de puissance dans le signal.

Le procédé Doherty est décrit en détail dans les ACTUALITÉS (2013) N° 209, p. 44–47 (« Optimisation du rendement des émetteurs TV de forte puissance »).

Fig. 2: L'amplificateur VHF refroidi par air R&S®PMV901 fournit en COFDM jusqu'à 750 W.



Fig. 3: L'amplificateur refroidi par liquide R&S®PHV902 atteint en COFDM une puissance de sortie maximale de 1,35 kW.



compris, les coûts énergétiques peuvent être réduits de plus de la moitié par rapport aux émetteurs existants. Pour ATSC, le rendement peut même atteindre 50 %.

L'implémentation du mode Doherty\* dans les amplificateurs de puissance VHF R&S®PMV901 et R&S®PHV902 est à la base de ce rendement élevé. Les amplificateurs peuvent être aisément configurés dans ce mode pour différentes gammes de fréquence. Si, par manque de temps, cette mesure d'optimisation ne peut pas être effectuée, les émetteurs basculent automatiquement en mode large bande, si besoin est. La puissance de sortie maximale de l'amplificateur VHF refroidi par air R&S®PMV901 (fig. 2) est de 750 W pour les normes COFDM, et le R&S®PHV902 à refroidissement liquide (fig. 3) peut atteindre 1,35 kW.

### MultiTX maximise la densité de puissance

La conception compacte et la haute densité de puissance de ces appareils permettent de gagner de l'espace dans la baie. Ainsi, le R&S®TMV9 refroidi par air offre une puissance de sortie maximale jusqu'à 4,3 kW et le R&S®THV9 refroidi par liquide, même jusqu'à 15 kW – à partir d'une seule baie. Grâce au concept MultiTX, une baie dispose de suffisamment de place pour accueillir à la fois plusieurs émetteurs et d'autres composants, comme par exemple l'unité de pompe pour le refroidissement par liquide. Il est en outre possible de réaliser des systèmes N+1 complets dans une seule baie – flexibilité qui permet de répondre à toutes les exigences. De nombreuses options contribuent également à l'extension des émetteurs, telles que filtres passe-bande, coupleurs directionnels, réserve par pilote secours (double drive), redondance d'alimentation et bien d'autres.

### Les effets de synergie simplifient la gestion du stock de pièces détachées

L'utilisation de l'émetteur pilote et commande flexible R&S®TCE900 (Transmitter Control Exciter) dans l'ensemble des familles d'émetteurs R&S®Tx9 simplifie la gestion du stock de pièces détachées et réduit son coût. Avec des cartes enfichables spécifiques supplémentaires, cette unité de base peut être configurée, soit comme une commande d'émetteurs, soit comme un émetteur pilote pour différentes normes, ce qui fait bénéficier les opérateurs d'une flexibilité sans précédent. En outre, l'application du R&S®TCE900 peut être modifiée sur site par simple échange de modules. Des emplacements disponibles permettent d'accueillir des extensions de fonctionnalités, par exemple pour l'intégration d'un récepteur satellite. Un avantage supplémentaire : avec l'ensemble émetteur pilote et unité de commande, toutes les familles d'émetteurs UHF et VHF R&S®Tx9 de forte et moyenne puissance sont basées sur une même plate-forme logicielle dont les extensions profitent alors à l'ensemble des émetteurs.

### Conclusion

Les nouveaux émetteurs VHF R&S®TMV9 et R&S®THV9 rencontrent un écho très favorable sur le marché. Les opérateurs de réseau plébiscitent leur fort potentiel d'économies en matière de coûts d'énergie, de faible encombrement et de grande flexibilité. Il n'est donc pas surprenant que même avant leur présentation officielle au salon IBC à Amsterdam en septembre 2013 plusieurs commandes aient déjà été reçues. Les premières livraisons ont donc pu intervenir dès le mois d'octobre 2013 et la Bayern Digital Radio GmbH (BDR), dont le siège est à Munich, a été la première société au monde à mettre en service un R&S®THV9 dans un réseau de DAB / DAB+.

Johannes Sinnhuber