

Réseaux numériques, DMR

Christian F5UII, Jean-Pierre F5AHO

19/05/2017



**Radioamateurs
du Haut-Rhin**

www.ref68.com

Sommaire

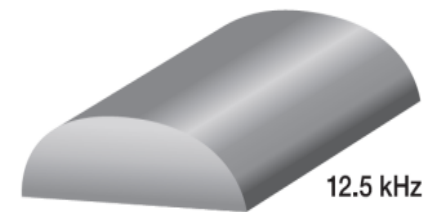
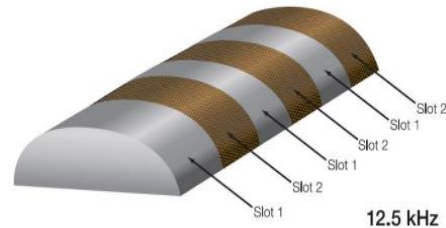
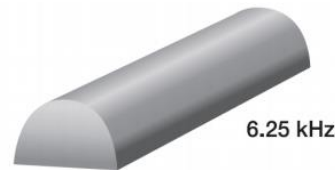
- Les modes numériques
 - Modes principaux
 - FDMA/TDMA
 - Les réseaux de diffusions
- Le mode DMR
- Le plan de bande UHF
- Equipements pour être QRV
- Le réseau Brandmeister
- Projet de relais dans le Haut-Rhin
 - Sondage
 - Relais F5ZKS

Les modes numériques

- Modes utilisés par les radioamateurs
 - D-Star
 - C4FM (YSF – Yaesu Fusion System)
 - DMR (Digital Mobile Radio)
 - *P25*

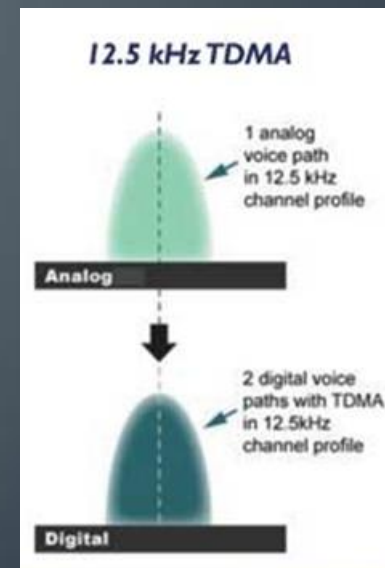
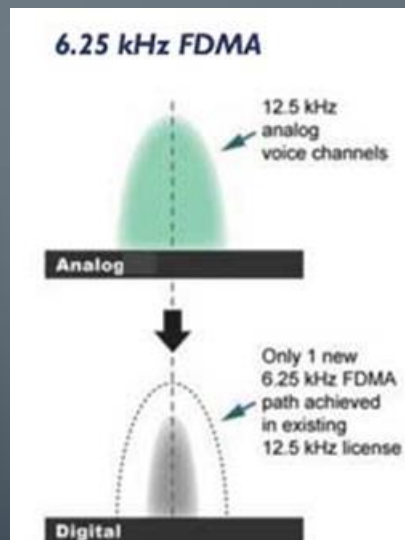


	D-star	DMR	C4FM
Modulation	FDMA, GMSK	TDMA, 4FSK	TDMA, C4FM
Vocoder	AMBE+	DVSI AMBE+2	DVSI AMBE+2
Vitesse de transmissions	4.8 kbps	4.8 kbps x 2	9600 kbps
Bande passante	6.25 kHz	12.5 kHz	12.5 kHz
Standard	JARL	ETSI	Yaesu
	Icom Kenwood	Motorola, Vertex, Tait, HYT,...	



FDMA/TDMA

- FDMA : Frequency Division Multiple Access
 - Chaque canal utilise une bande de fréquence différente
- TDMA : Time Division Multiple Access
 - Affectation à une bande de fréquence pour de multiples canaux par découpage multiplexage temporel.
 - Chaque canal utilise un Time Slot
 - Avantage: Doublement de la capacité sur les canaux 12,5kHz



Réseaux de diffusions

D-STAR

- **DCS**
- DPLUS
- ircDDB
- X-REF



DMR

- DMR+
- DMR MARC
- IPCS2
- **BrandMeister**



C4FM

- **Wires-X**
- FCS
- **YSF**



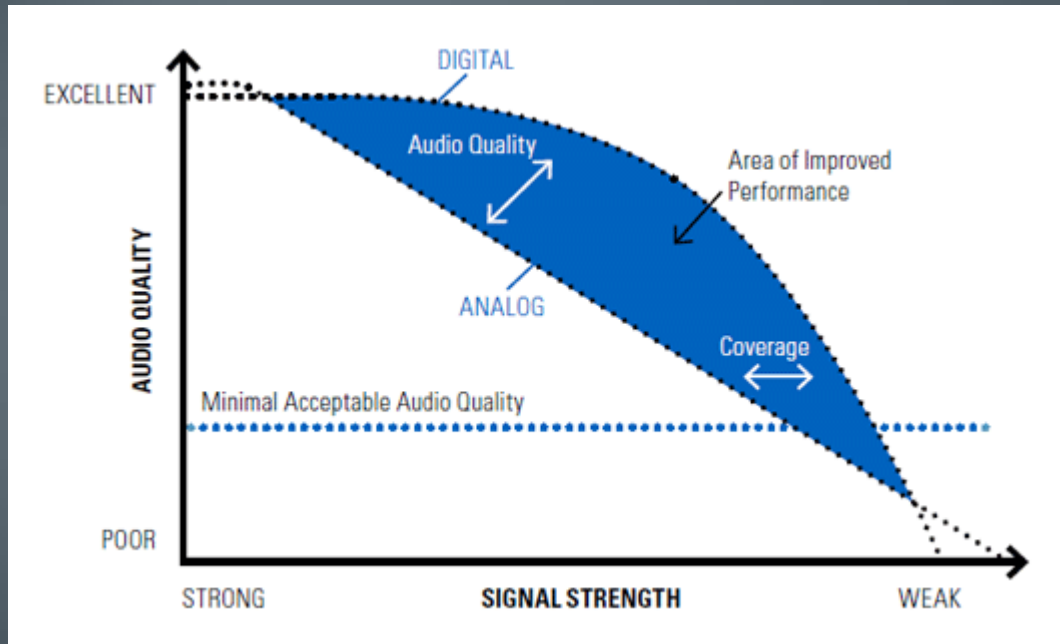
DMR Digital Mobile Radio

- Un standard ETSI (European Telecommunications Standards Institute), ratifié en 2005, standard du PMR (professional mobile radio). Motorola a conçu sa gamme de radio MotoTrbo lien fonction de la norme DMR
- Canaux de 12.5kHz
- Deux slot TDMA (Time Division Multiple Access)
- Modulation 4 niveaux FSK
- Correction d'erreur directe (FEC) performant
- Les spécifications commerciales ETSI / TIA permettent des performances robustes et un excellent service dans les environnements urbains encombrés RF
- L'interopérabilité des équipement est certifiée par l'association DMR

Les niveaux (versions) DMR

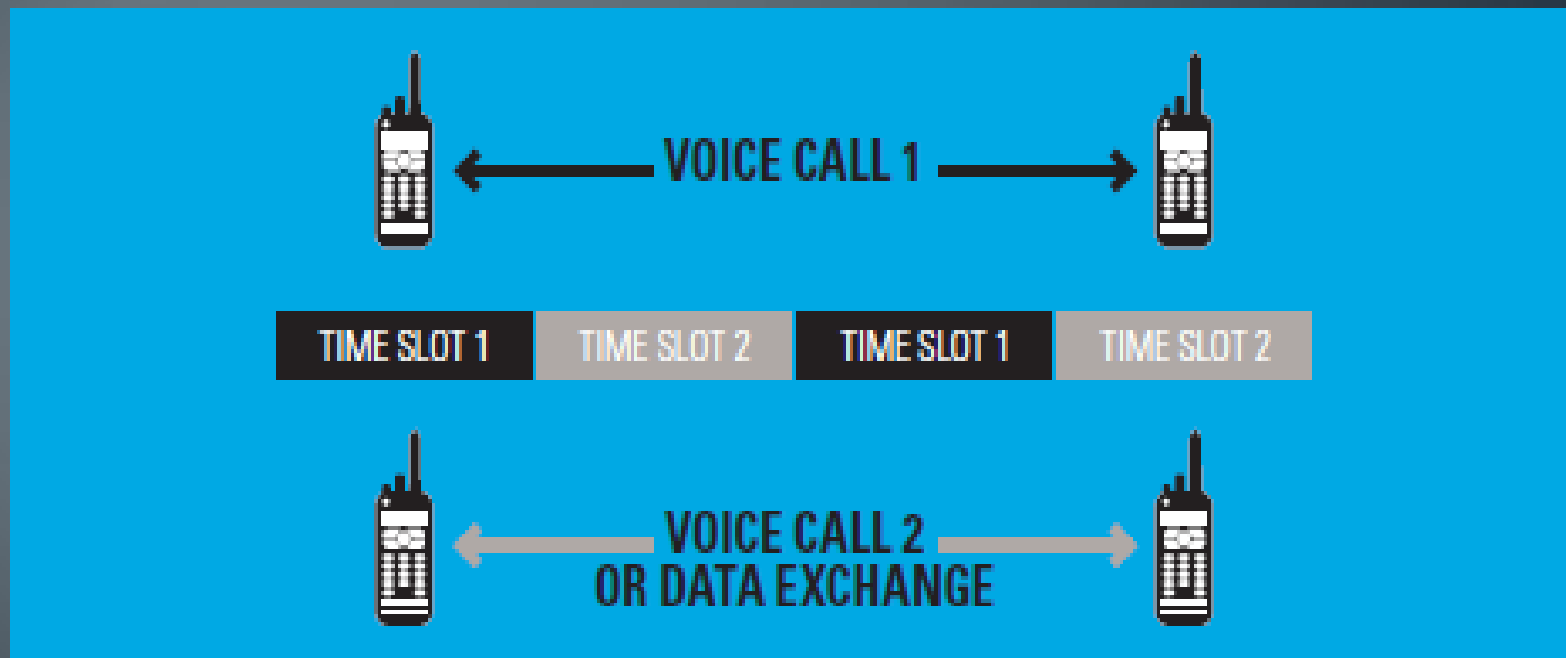
- DMR Tier 1 (dPMR)
 - Le niveau 1 est une spécification de canal unique à l'origine pour le service européen dPMR 446 sans licence. C'est une bande passante FDMA 6.25KHz à une seule chaîne; Le standard prend en charge les configurations point à point (mode 1), répéteur (mode 2) et répéteurs liés (mode 3). L'utilisation de la norme de niveau 1 a été étendue à des radios pour une utilisation autre que le service dPMR 446 sans licence.
- DMR Tier 2
 - Le niveau 2 a deux slots TDMA point-à-point et répéteur, ce qui donne un occupation spectrale de 6,25 kHz par canal. Chaque intervalle de temps peut être soit voix et / ou données, selon les besoins du système. La plupart des implémentations de radio amateur de DMR utilisent la voix sur les deux Time Slot.
- DMR Tier 3
 - Le niveau 3 s'appuie sur le niveau 2, en ajoutant une opération de canalisation (trunking) impliquant plusieurs répéteurs sur un seul site. Tous les fabricants ne sont pas compatibles avec le niveau 3. Les protocoles spécifiques à certains fournisseurs ont élargi la fonction de trunking en multi-sites.

Qualité

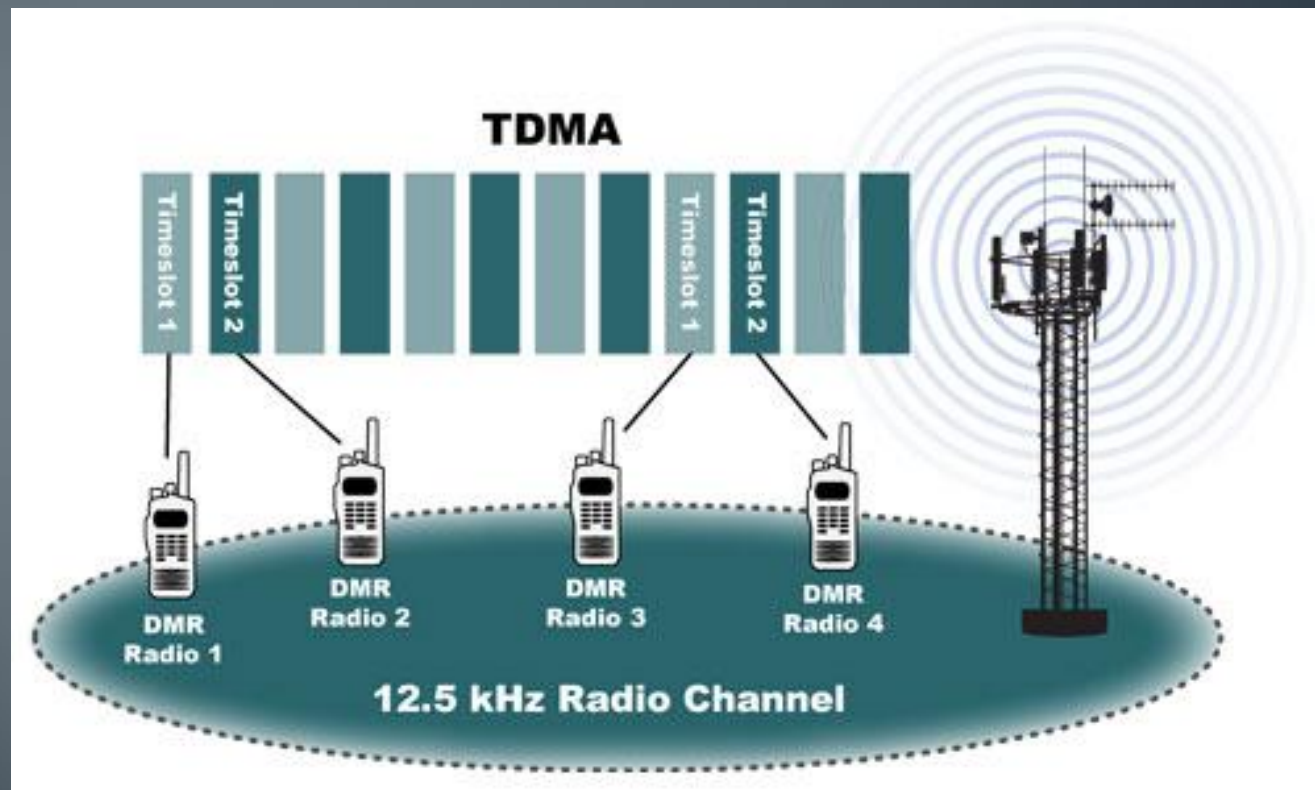


- Meilleure dynamique de réception
- Correction d'erreurs supérieure à celle des modes numériques plus anciens
- Modulation:
 - P25, DMR (4FSK)
Quadrature Frequency Shift Keying
 - C4FM (QPSK)
Quadrature Phase Shift Keying
 - D-STAR: (GMSK)
Gaussian Minimum Shift Keying

DMR - Time Slot / Intervalles de temps



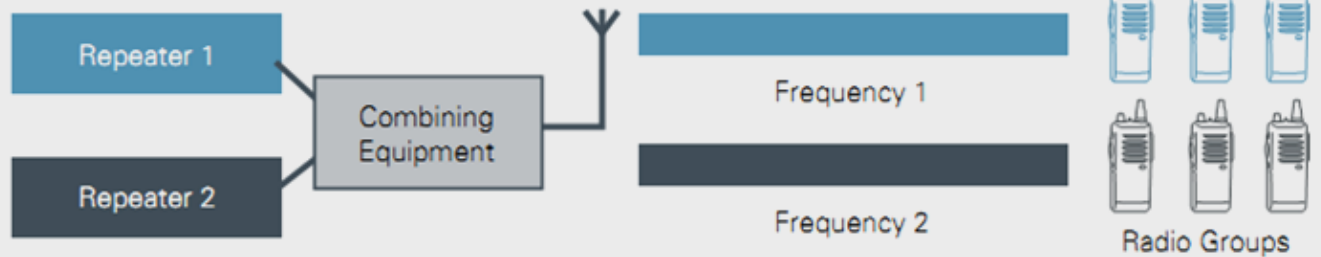
DMR - Time Slot / Intervalles de temps



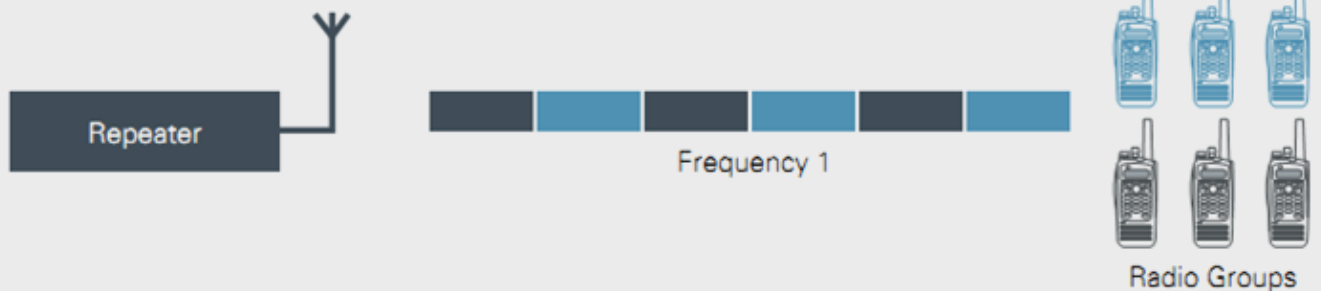
Comparison Relais Analogique / DMR

TDMA saves licensing and equipment costs by enabling the equivalent of two 6.25 kHz channels within a single licensed 12.5 kHz channel

Two-channel Analog or Digital FDMA System

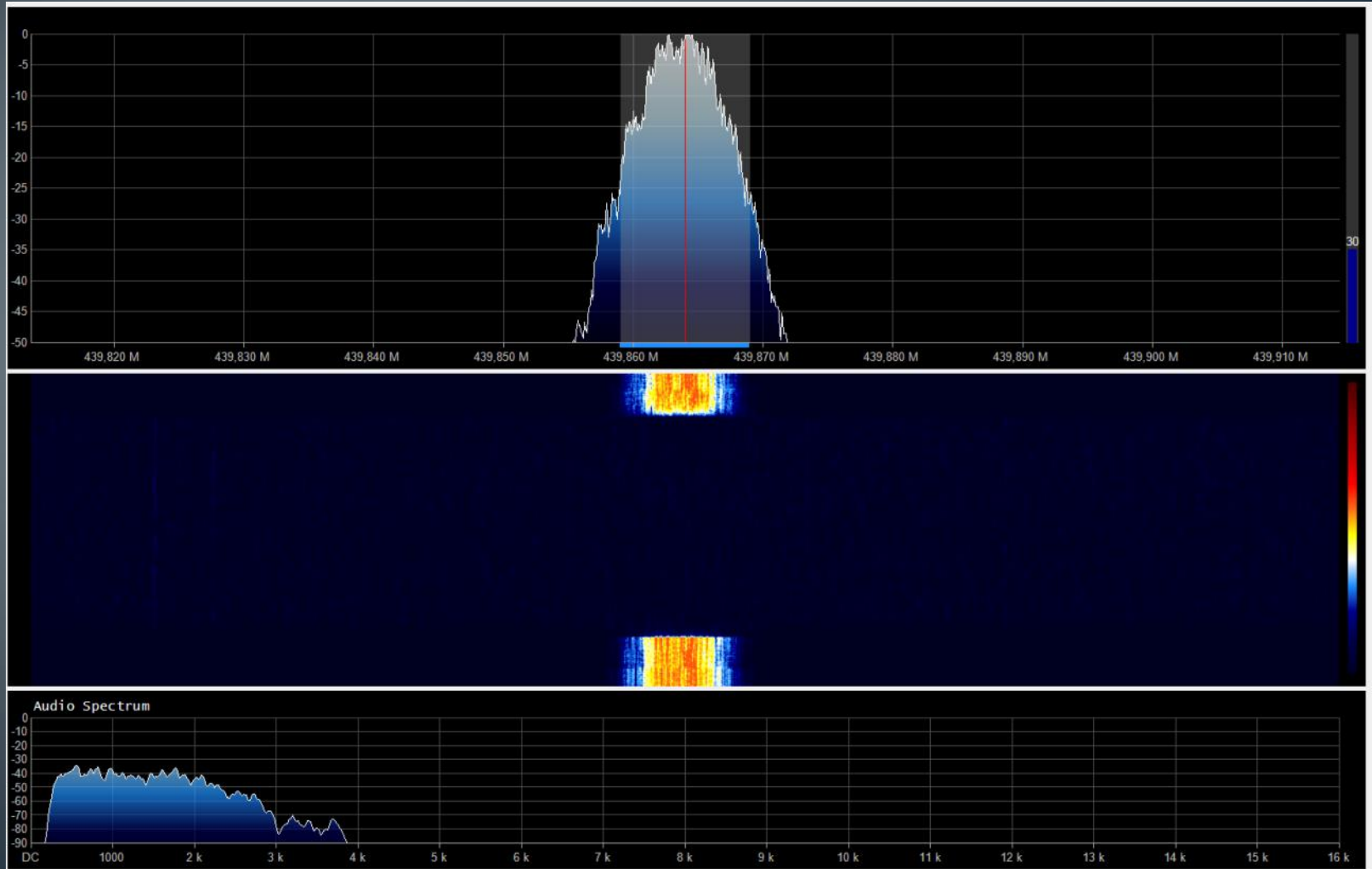


Two-channel Digital TDMA System





Ecoutons, regardons DMR



Plan de fréquences numériques UHF IARU Region 1

- **430.400** - 43.575 digital communications
- 430.600 . **430.925** digital communications repeater channels
- **438.025** - 438.175 Digital communication channels
- 438.200 - 438.525 Digital communication repeater channels
- 439.800 - **439.975** Digital communication link channels

430,4 - 430,925

438,025-439,975

Que faut-il pour être QRV DMR ?

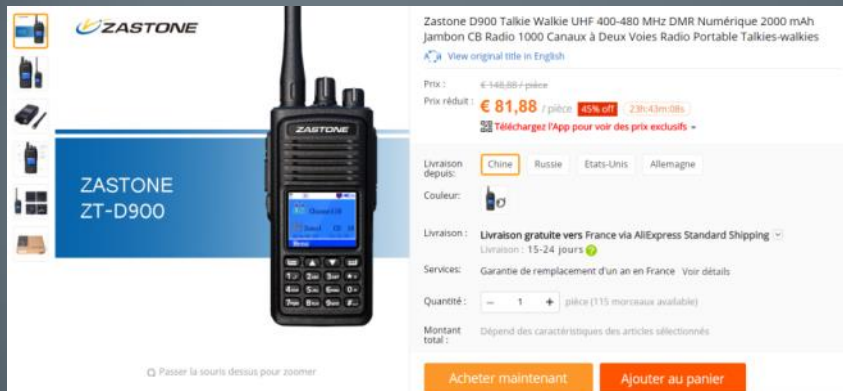
- Coté utilisateur
- Coté infrastructure (relais)

Marques de postes DMR

- Motorola
- Hytera
- Kydera (KYD)
- Tytera (TYT)
- Simoco
- Alinco
- Selex ES
- Samhoo
- ZTE
- Vertex standard
- Anytone
- Wouxun
- Yanton
- Tait
- Harris
- Puxing
- OMSK
- Lishing Fujian
- Rexon Technology
- EMC Romulus
- HQT
- JVC Kenwood
- RCA
- Connect Systems
- Quanzhou Keci
- Zastone
- Kirisun
- Aselsan
- Avtec
- BFDX
- Celetra
- CML Microcircuits
- DAMM
- Eastcom
- Entropia
- Excera
- Flyde Micro
- Haige Communication
- Radio Activity
- Radiodata

Exemples économiques

- MD380 = Retevis RT3 = Zastone D900 = ...



ZASTONE
ZASTONE ZT-D900

Zastone D900 Talkie Walkie UHF 400-480 MHz DMR Numérique 2000 mAh Jambon CB Radio 1000 Canaux à Deux Voies Radio Portable Talkies-walkies

Prix: € 148,88 / pièce
Prix réduit: **€ 81,88** / pièce **45% off** (23h+43m 08s)
Téléchargez l'App pour voir des prix exclusifs

Livraison depuis: Chine Russie Etats-Unis Allemagne
Couleur:

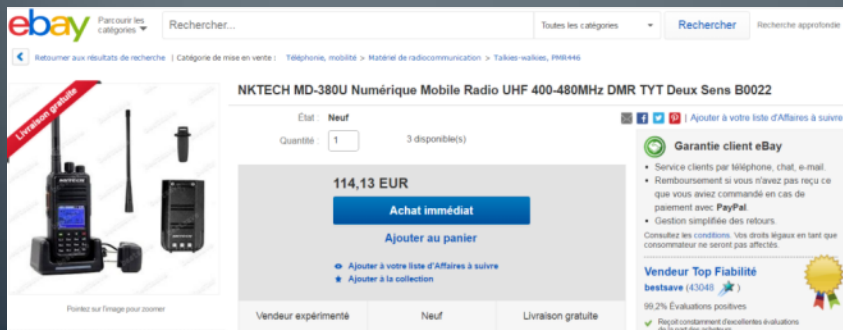
Livraison: **Livraison gratuite vers France via AliExpress Standard Shipping**
Livraison: 15-24 jours

Services: Garantie de remplacement d'un an en France Voir détails

Quantité: 1 pièce (115 morceaux available)

Montant total: Dépend des caractéristiques des articles sélectionnés

Acheter maintenant **Ajouter au panier**



ebay Parcourir les catégories Rechercher... Toutes les catégories Rechercher Recherche approfondie

Retourner aux résultats de recherche Catégorie de mise en vente: Téléphonie, mobilité > Matériel de radiocommunication > Talkies-walkies, PHS446

NKTECH MD-380U Numérique Mobile Radio UHF 400-480MHz DMR TYT Deux Sens B0022

État: Neuf
Quantité: 1 3 disponible(s)

114,13 EUR
Achat immédiat
Ajouter au panier

Ajouter à votre liste d'Affaires à suivre
Ajouter à votre liste d'Affaires à suivre
Ajouter à la collection

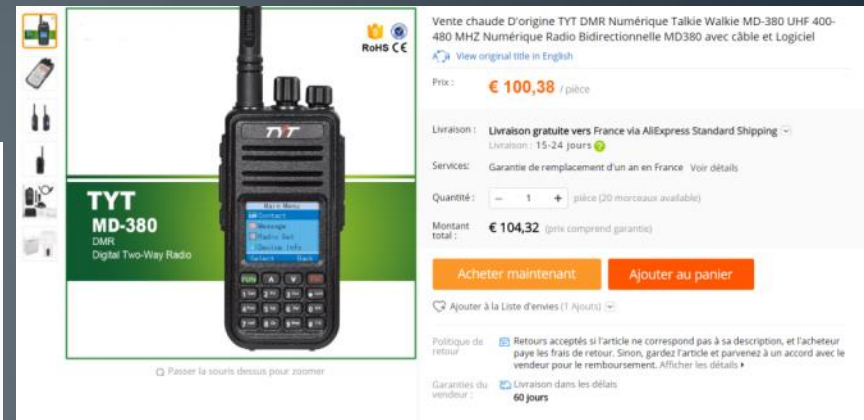
Garantie client eBay

- Service clients par téléphone, chat, e-mail.
- Remboursement si vous n'avez pas reçu ce que vous avez commandé en cas de paiement avec **PayPal**.
- Gestion simplifiée des retours.

Consultez les conditions. Vos droits légaux en tant que consommateur ne seront pas affectés.

Vendeur Top Fiabilité
bestsave (43048)
99,2% Évaluations positives
✓ Preuve constante d'excellentes évaluations de la part des acheteurs

Vendeur expérimenté Neuf Livraison gratuite



TYT
MD-380
DMR
Digital Two-Way Radio

Vente chaude D'origine TYT DMR Numérique Talkie Walkie MD-380 UHF 400-480 MHz Numérique Radio Bidirectionnelle MD380 avec câble et Logiciel

Prix: **€ 100,38** / pièce

Livraison: **Livraison gratuite vers France via AliExpress Standard Shipping**
Livraison: 15-24 jours

Services: Garantie de remplacement d'un an en France Voir détails

Quantité: 1 pièce (20 morceaux available)

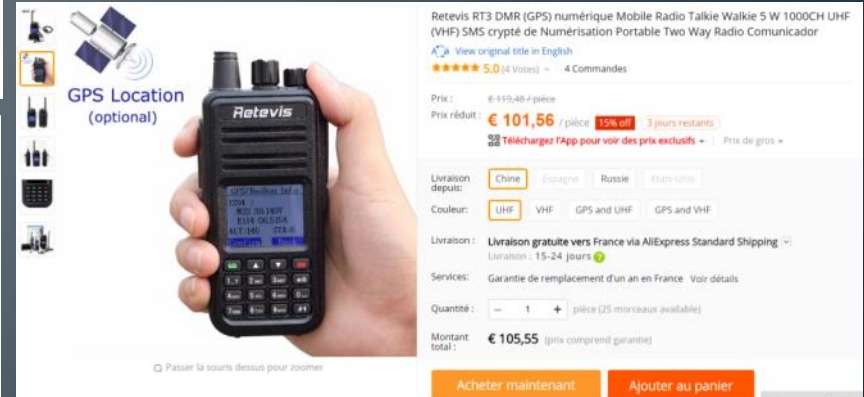
Montant total: **€ 104,32** (prix comprend garantie)

Acheter maintenant **Ajouter au panier**

Ajouter à la Liste d'envies (1 Ajouts)

Politique de retour: Retours acceptés si l'article ne correspond pas à sa description, et l'acheteur paye les frais de retour. Sinon, gardez l'article et parvenez à un accord avec le vendeur pour le remboursement. Afficher les détails

Garantie du vendeur: Livraison dans les délais
60 jours



Retevis
RT3
DMR (GPS) numérique Mobile Radio Talkie Walkie 5 W 1000CH UHF (VHF) SMS crypté de Numérisation Portable Two Way Radio Comunicador

GPS Location (optional)

Prix: € 119,46 / pièce
Prix réduit: **€ 101,56** / pièce **15% off** 3 jours restants
Téléchargez l'App pour voir des prix exclusifs | Prix de gros

Livraison depuis: Chine Espagne Russie États-Unis

Couleur: UHF VHF GPS and UHF GPS and VHF

Livraison: **Livraison gratuite vers France via AliExpress Standard Shipping**
Livraison: 15-24 jours

Services: Garantie de remplacement d'un an en France Voir détails

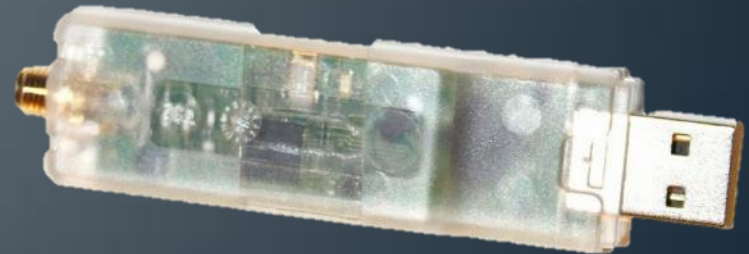
Quantité: 1 pièce (25 morceaux available)

Montant total: **€ 105,55** (prix comprend garantie)

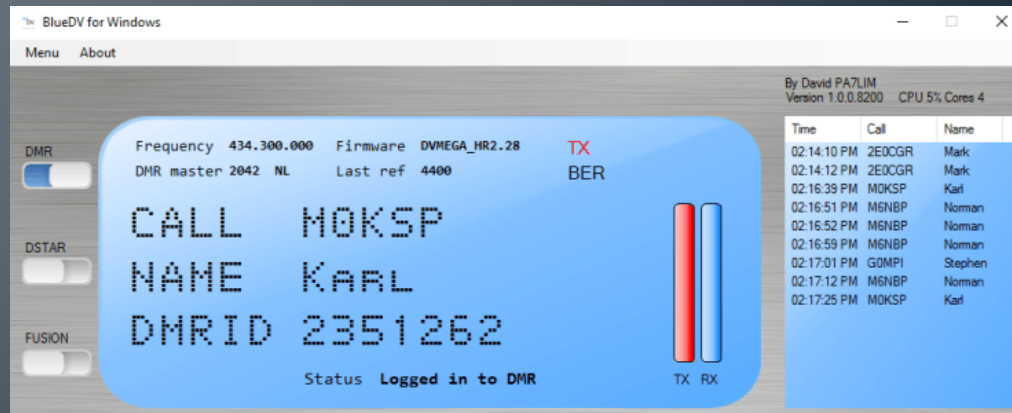
Acheter maintenant **Ajouter au panier**

Point d'accès HotSpot

- DVMega+RaspPi
- OpenSpot
- DV4mini
- BlueDV



Point d'accès (HotSpot) / BlueDV



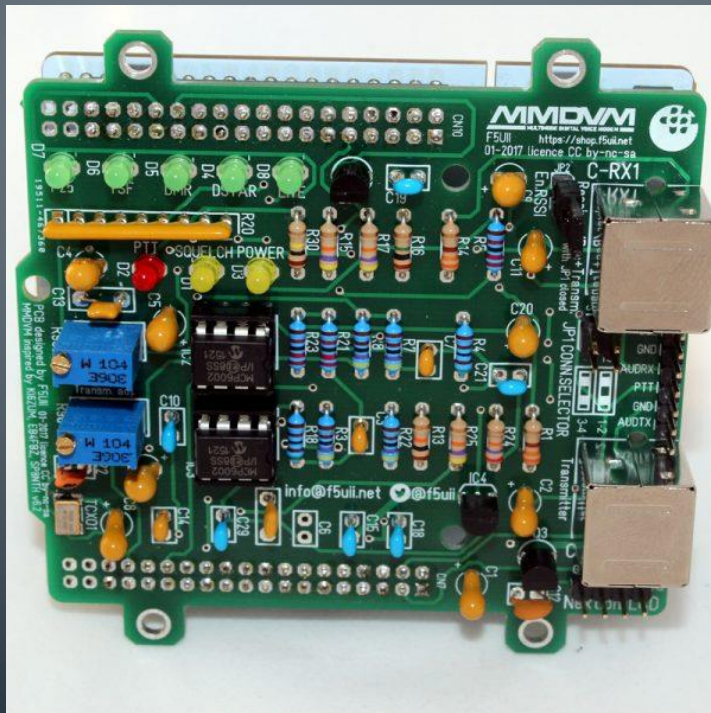
Relais DMR

- Motorola MTR3000 (100W)
- Motorola DR3000 (25 / 50W)
- Hytera RD985 (5 – 50W)
 - 1600 EUR TTC

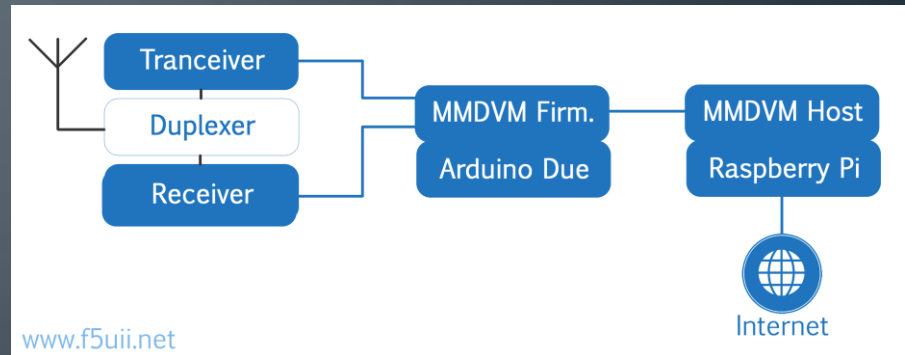


Relais DMR

- MMDVM
 - Aussi DSTAR, C4FM, P25

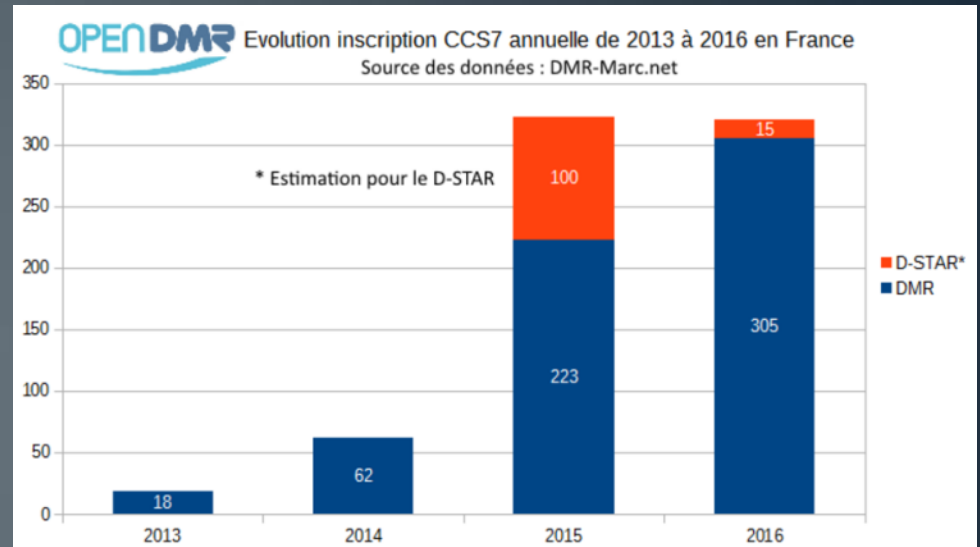


<https://github.com/g4klx/MMDVM>

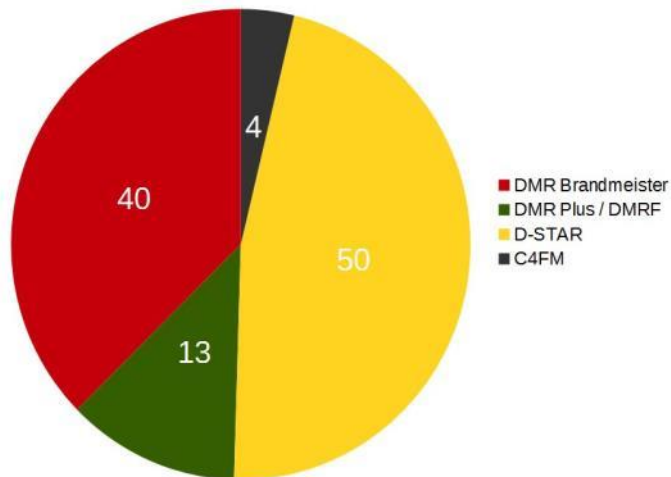


Nombre d'utilisateurs enregistrés

- Nombre de canaux
- Nombres de relais



Estimation de la répartition des relais numériques en France - Avril 2017



Demander un ID CCS7 (DMR,Dstar)

- <https://register.ham-digital.org/>

Tableau de bord BM

• <https://brandmeister.network/>

<https://wiki.brandmeister.network/index.php/France>
<https://brandmeister.network/?page=networkmap>

Tableau de bord utilisateur



Les groupes de discussions (Talk Group)

TalkGroup	Réflecteur	Description
208	4300	France entière
2080	4310	France Ile-De-France
2081	4301	France Méditerranée
2082	4302	France Alpes
2083	4303	France Midi Pyrénées
2084	4304	France Est
2085	4305	France Ouest
2086	4306	France Atlantique
2087	4307	France Nord
2088	4308	France Centre
2089	4309	France Dom-Tom
937	4837	Francophonie (français international)
20820	4320	France - Urgence Francophone
20821		France - Corse
20859		France Lille Local

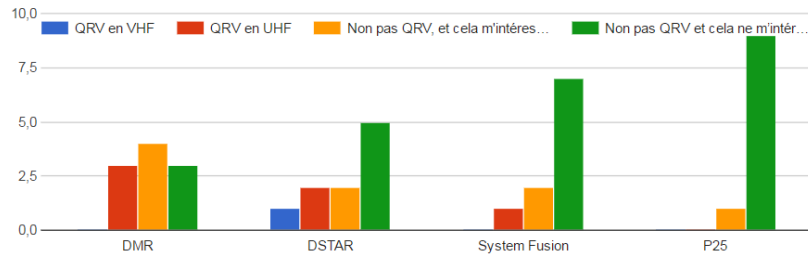
Statistiques détaillés de BM

- <https://metrics.brandmeister.network/dashboard/db/brandmeister-network>

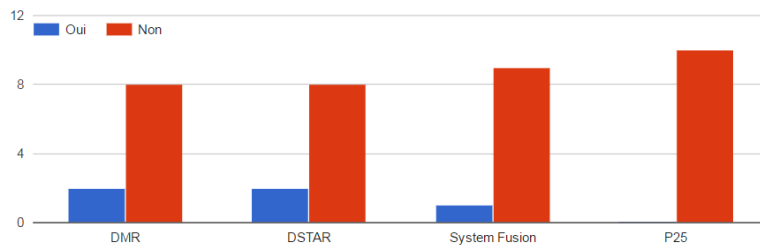


Questionnaire REF 68 lancé 18/04/17

1 - Etes-vous équipés d'un émetteur/récepteur numérique dans un des modes

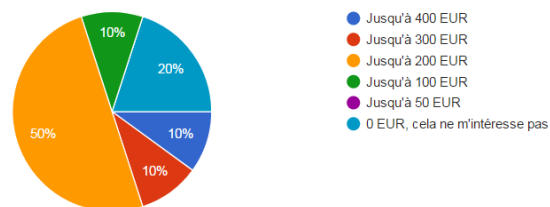


2- Je suis équipé d'un point d'accès numérique



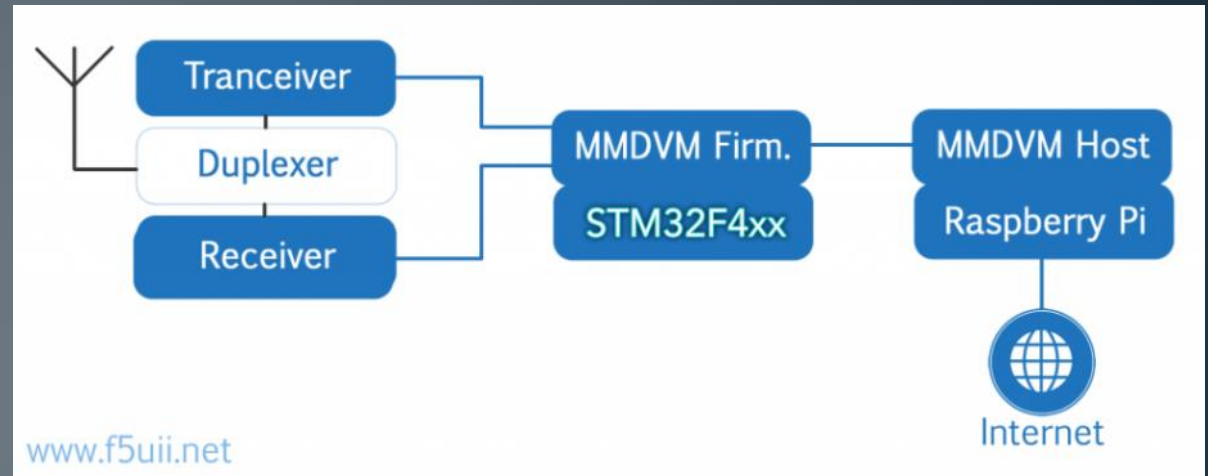
3 - Quel serait le montant que vous seriez prêt à dépenser pour vous équiper avec un émetteur/récepteur numérique ?

10 réponses

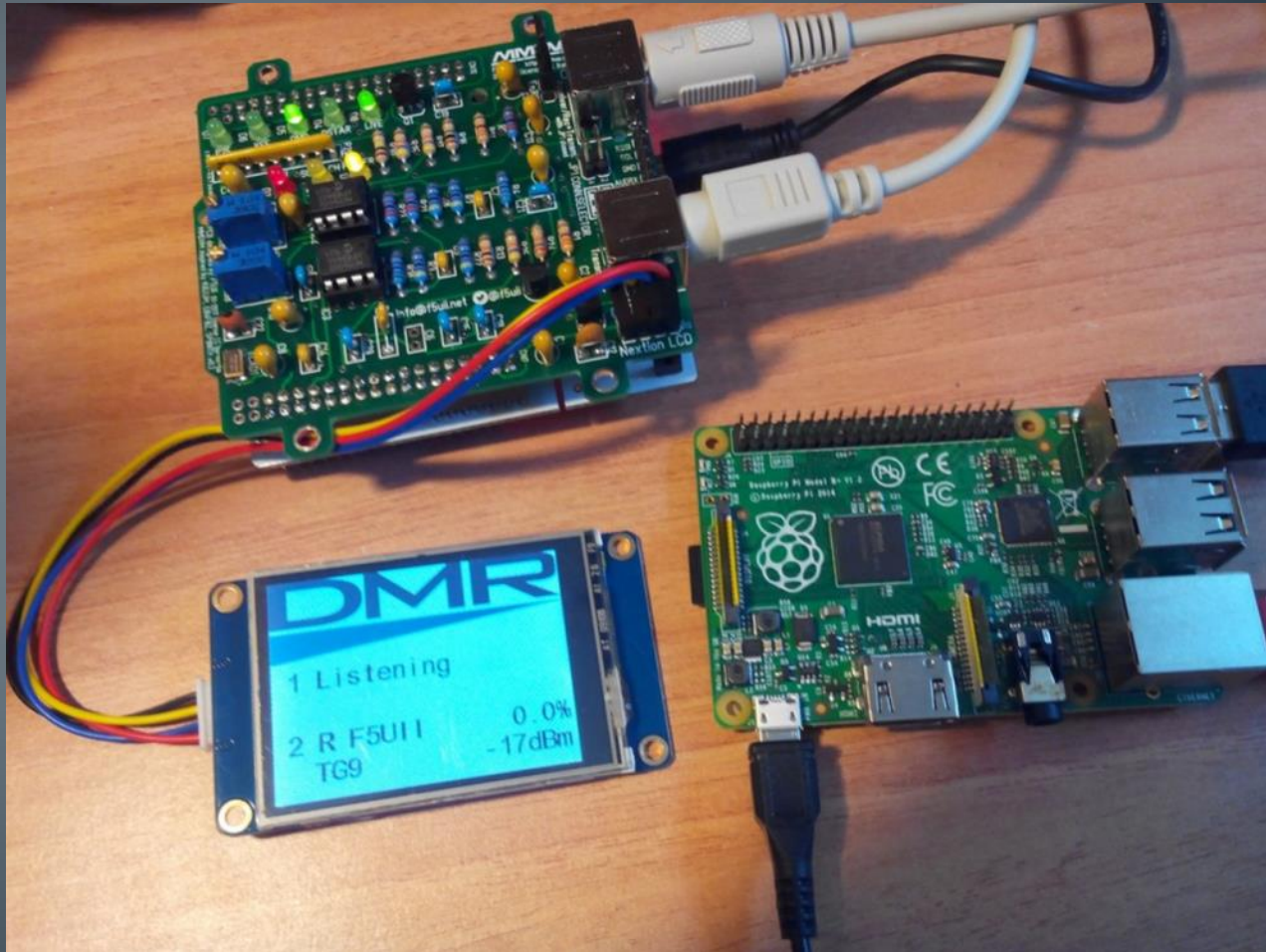


Projet de relais numérique F5ZKS

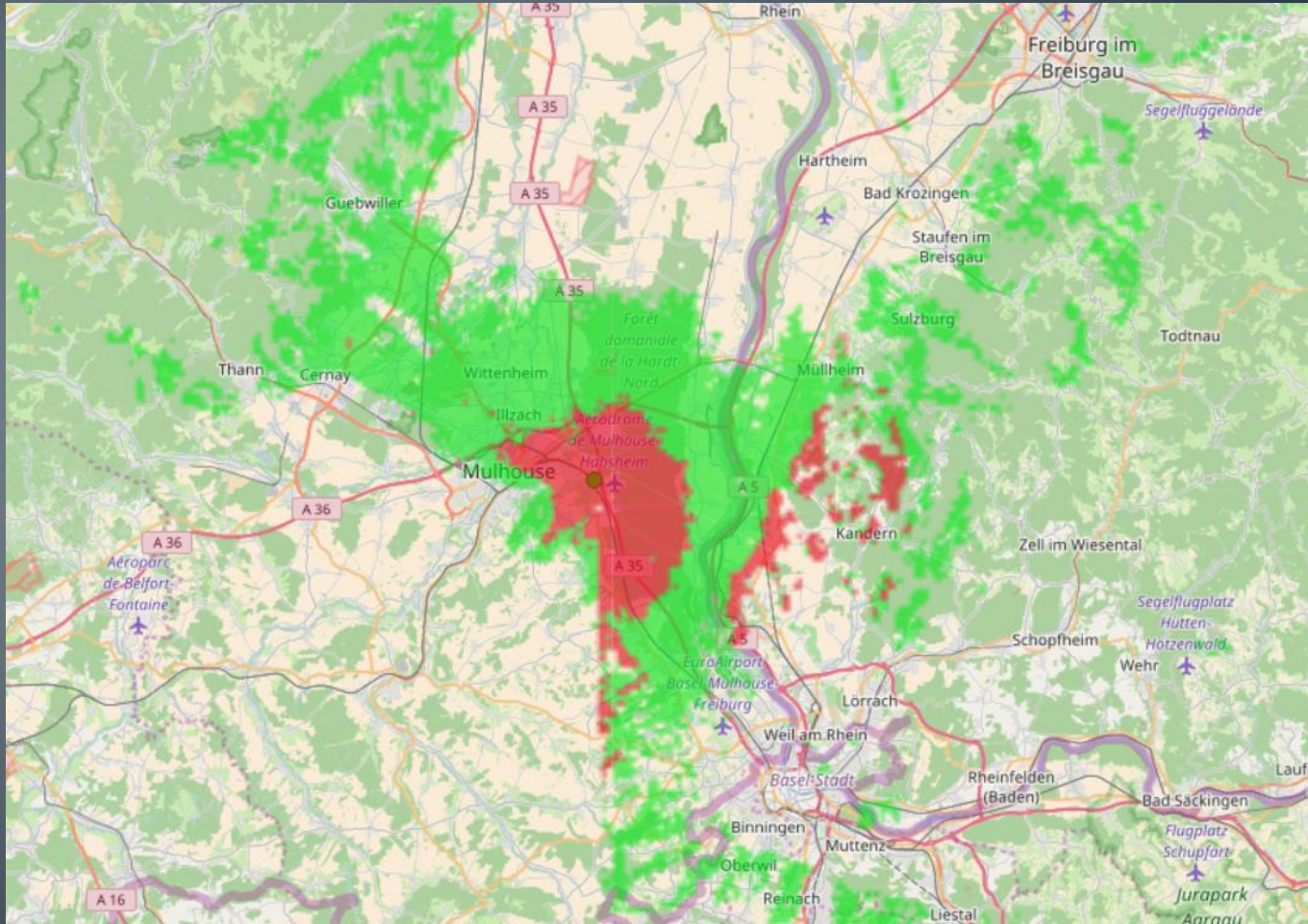
- MMDVM
 - Dstar
 - C4FM
 - DMR
 - P25



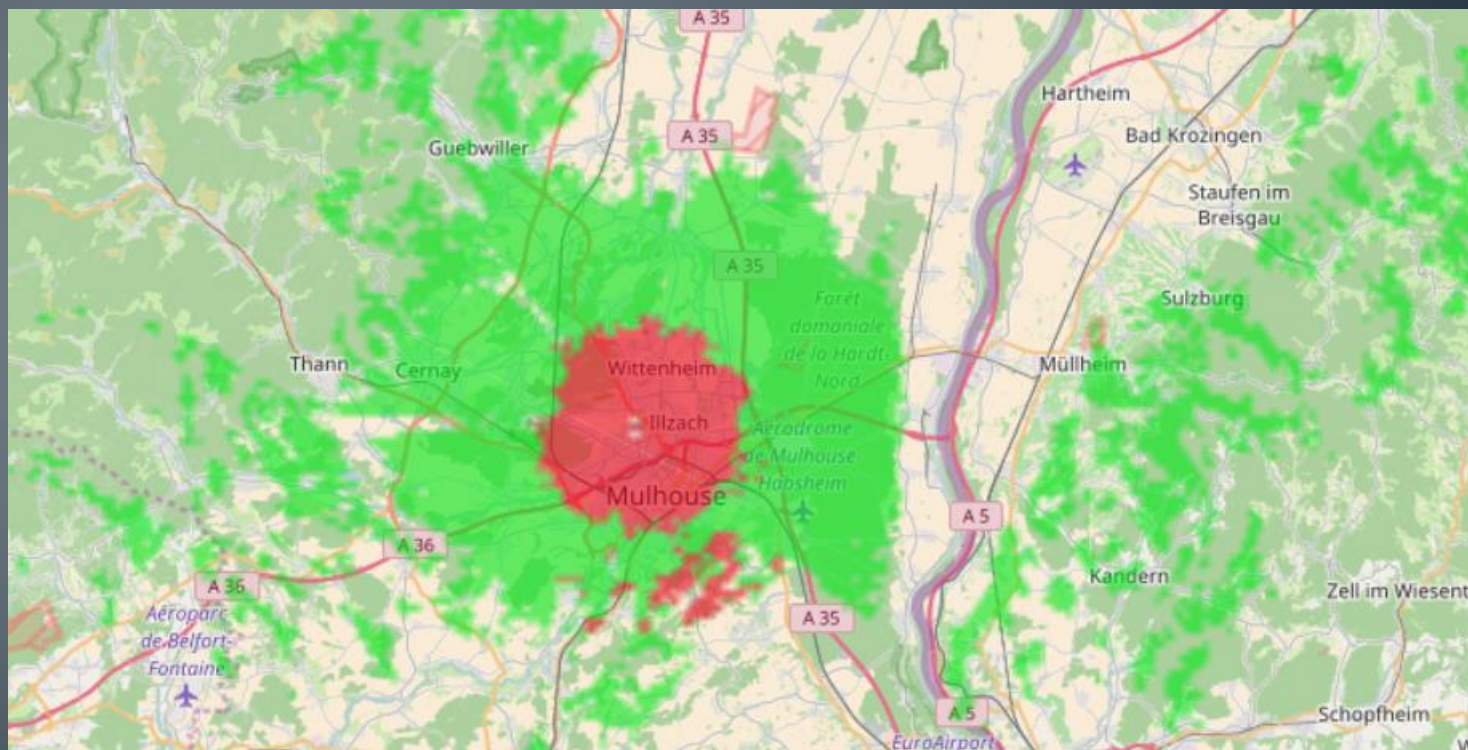
Projet de relais numérique F5ZKS



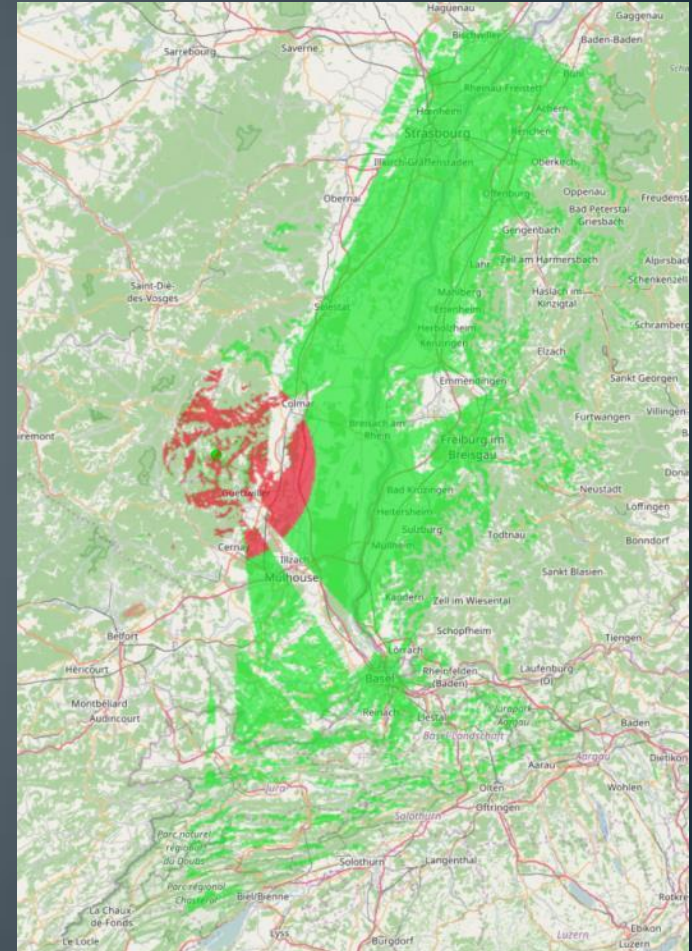
F5ZKS à Rixheim



F5ZKS au Radio-Club



F5ZKS au Petit Ballon



Ressources

- What is DMR (KA8OAD)
- Digital (OK1MX)
- DMR un nouveau mode de radio numérique pour VHF/UHF (HB9DRX)