

► **Formation F6KOH (SHTSF)**

F1ZRW – Relais numérique DMR

Présenté par Gianni Peschiutta (F4IKZ)

▶ Modes Numériques

Il existe 4 principaux modes numériques en téléphonie amateur

C4FM : Système Fusion de YAESU, propriétaire destiné au monde PRO puis utilisé par les RA

D-STAR : Développé par les Japonais (JARL), Standard ouvert intégré par ICOM et Kenwood. L'envoi de données est possible.

DMR : Standard ouvert pour les professionnels et Grand public (PMR Tiers 1) , grande variété de matériels compatibles. Largement utilisé par les RA. L'envoi de données simples est possible (SMS, GPS)

TETRA : (Terrestrial Trunked Radio) Professionnel proche du GSM. Très bonne qualité d'écoute. Commence à émerger dans le monde RA. Le matériel est encore très cher.





1- La DMR

DIGITAL MOBILE RADIO

S.H.T.S.F

- ▶ **Standard de transmission numérique développé par l'ETSI**
- ▶ **Basé sur la modulation 4FSK (FM)**
- ▶ **3 niveaux d'utilisation (licences)**
- ▶ **TDMA : deux canaux sur la même fréquence**
- ▶ **Comparaison DMR (F2D) / Phonie FM (F3E)**
- ▶ **Performance accrue en mode numérique**

▶ **ETSI**

European Telecommunication Standards Institute

Organisation à but non lucratif chargé de produire des normes de télécommunication présentes et futures

On leur doit le DRM, le DAB , le GSM , le TETRA et bien d'autres

La majeure partie des pays industrialisés en sont membres à part la Russie qui tient un rôle d'observateur.



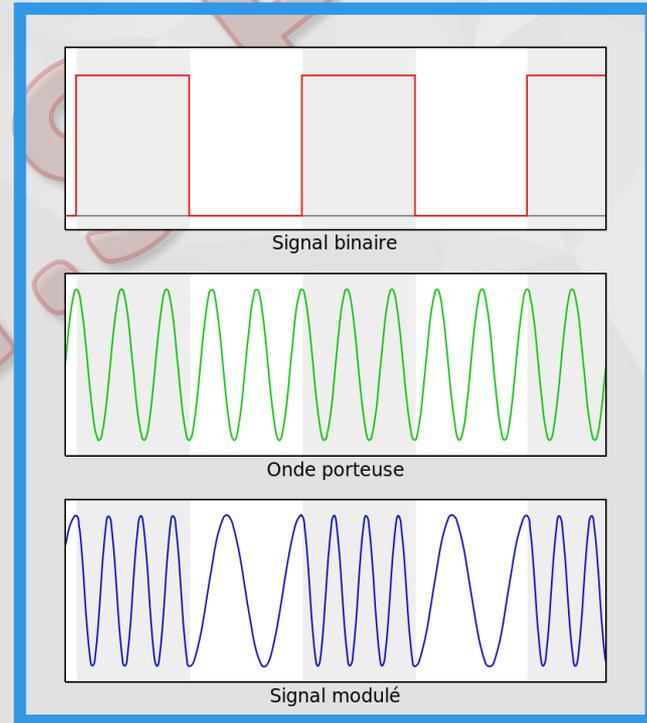
► Frequency Shift Keying

Modulation par déplacement de fréquence

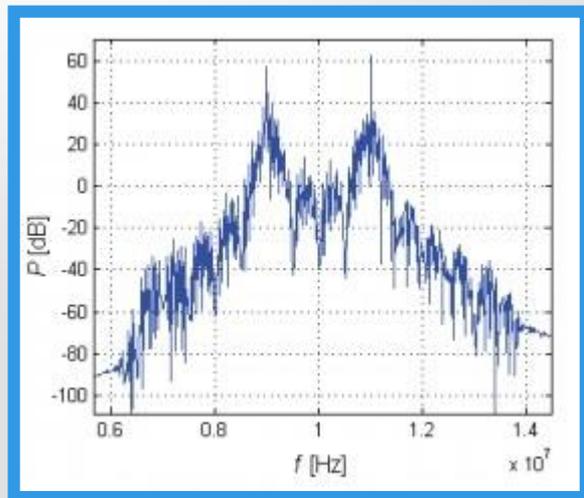
Cette modulation est basée sur la variation de fréquence de la porteuse à 2 états logiques: 1 ou 0, donc deux variations de fréquence. Le débit de donnée est de 4800 bauds.

On dénombre plusieurs utilisations du FSK :

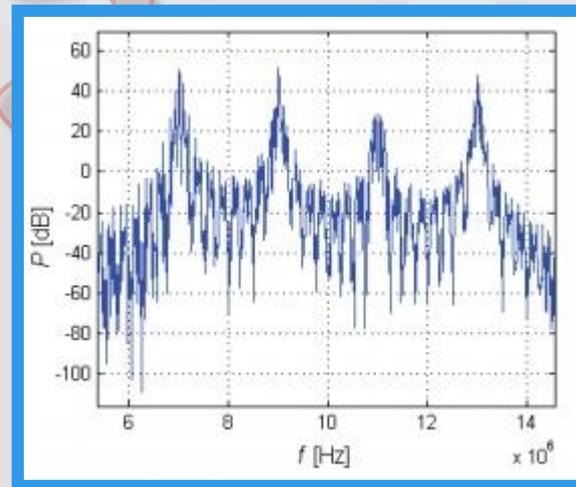
- 2FSK : le plus simple. Deux fréquences = deux états logiques
- 4FSK : Quatre fréquences avec quatre états logiques : 00, 01, 10, 11. C'est ce mode qui est utilisé par la DMR. Le débit de données résultant est de 2×4800 Bauds
- 8 et 16FSK sont utilisés dans d'autres applications radio numériques



▶ **2FSK**



▶ **4FSK**



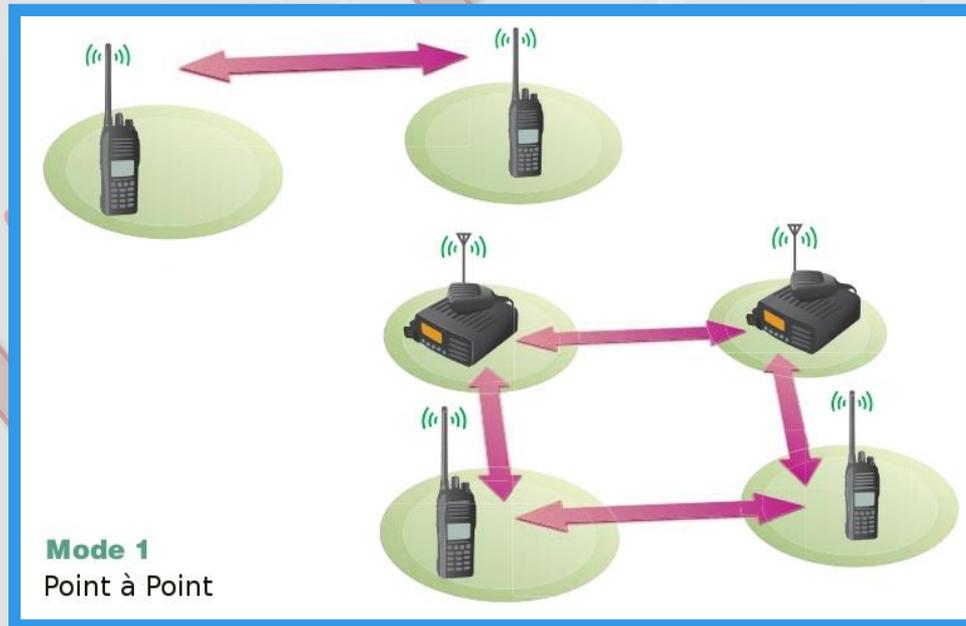
► DMR Tiers I

Aussi appelé le Mode 1 ou Mode sans licence
Développé pour initialement pour la bande
PMR446

Modulation numérique FM sur une bande
passante de 12,5 kHz.

Attention à ne pas confondre le DMR Tier I
(TDMA) avec le dPMR (FDMA) qui sont
incompatibles.

Le dPMR reproduit le mécanisme de double
canaux avec le décalage de 6,25 kHz pour
bénéficier d'un sous canal.



► **DMR Tiers II**

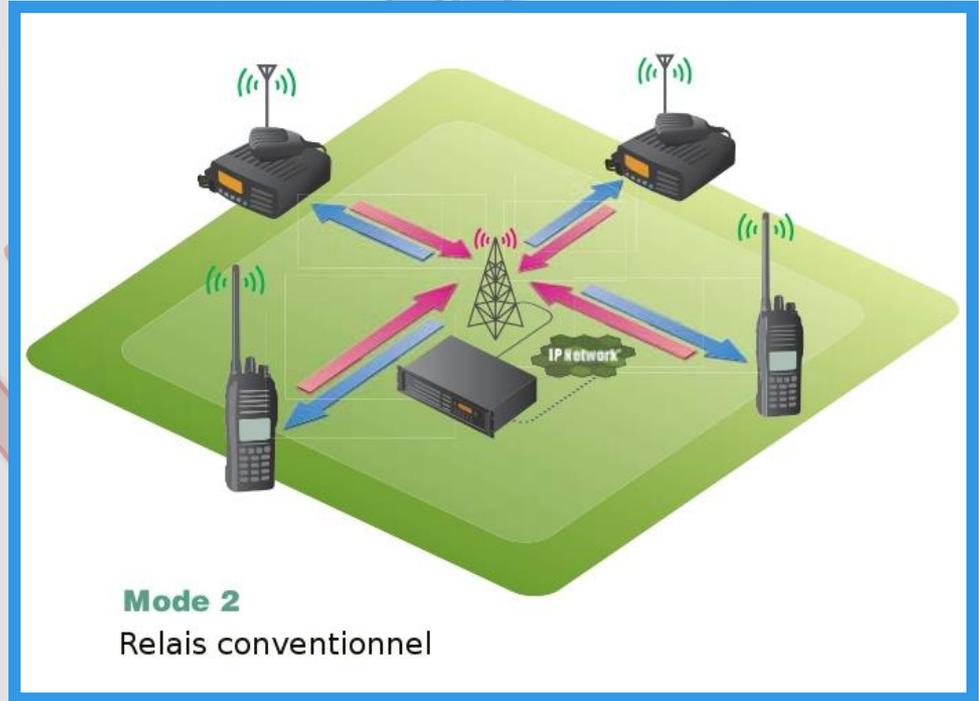
Aussi appelé Mode 2 ou Relais Conventionnel

Le signal est amplifié par le relais

Bande passante de 12,5 kHz

Le protocole utilisé est le TDMA
(Time Division Multiple Access)

Ce mode est celui que nous utilisons pour nos relais DMR Radio Amateur. Assurez vous de la bonne compatibilité lorsque vous choisissez du matériel.



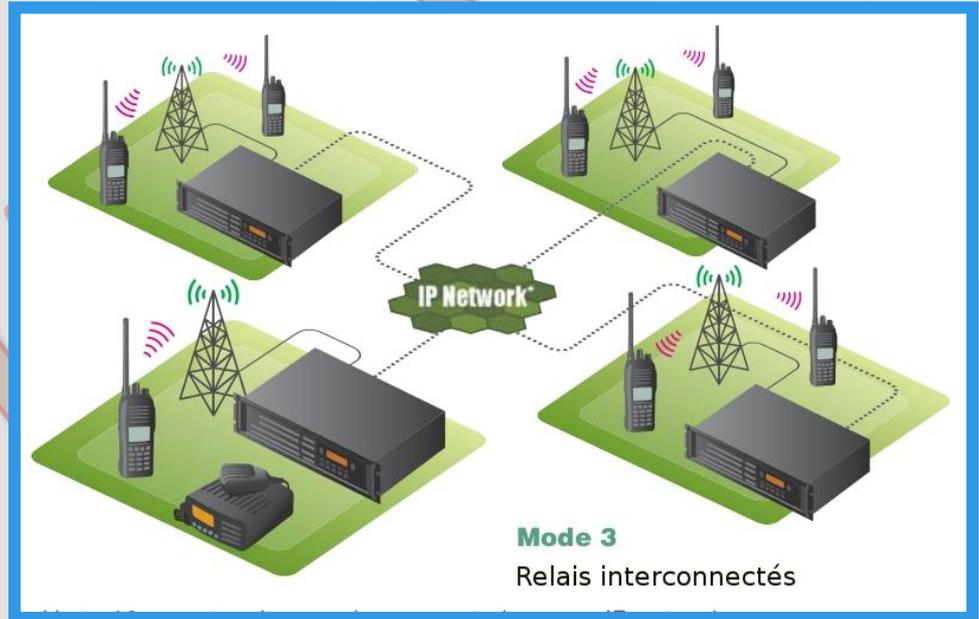
► DMR Tiers III

Aussi appelé le mode «Trunk» ou «Linked»

Il s'agit du protocole d'interconnexion de plusieurs relais Tiers II.

Les relais sont interconnectés entre eux en IP (Internet) pour franchir de longues distances et ainsi relier plusieurs sites (Industries, Gardiennage, etc)

Attention : les réseaux d'interconnexion RA comme Brandmeister, HBLink ou IPSC sont des technologies développées en dehors du standard DMR, ils sont donc en dehors du standard Tiers III défini par l'ETSI.



▶ TDMA

Time Division Multiple Access

Accès par division de temps multiple

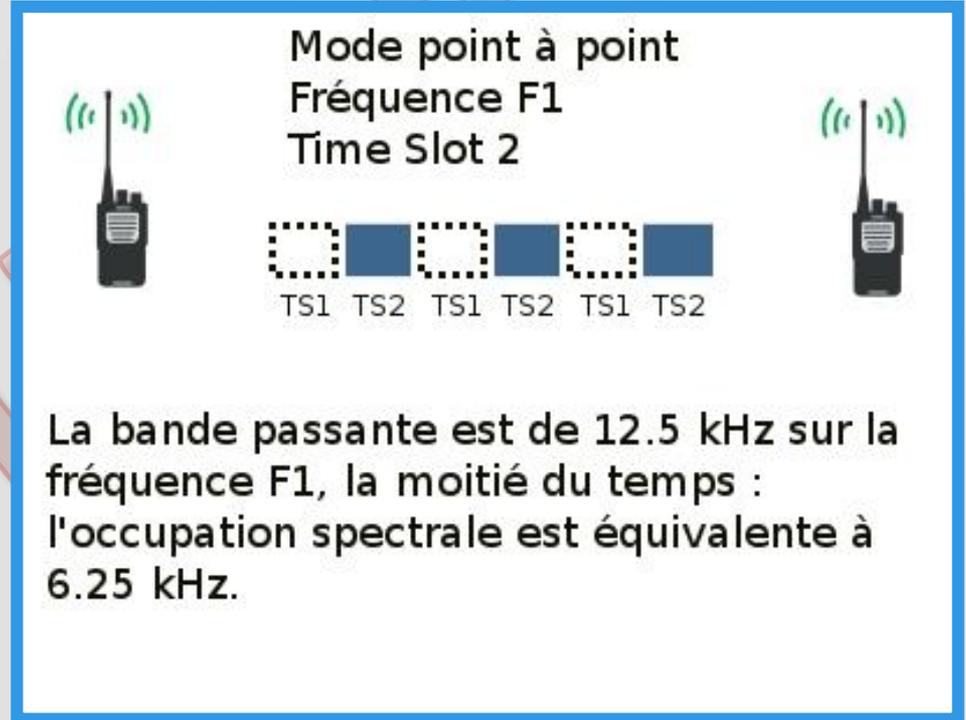
Multiplexage des données sur deux périodes de 30 msec.

Le TDMA introduit la notion de TimeSlot :

TS1 et TS2.

Un TX DMR émet donc toute les 60 msec pendant 30msec sur le slot utilisé.

Note : En mode Tier I (Direct) faute de chef d'orchestre (Le relais), les slots 1 et 2 sont impossibles à mettre en œuvre. Par convention, un canal programmé en Simplex est toujours sur le TS2.



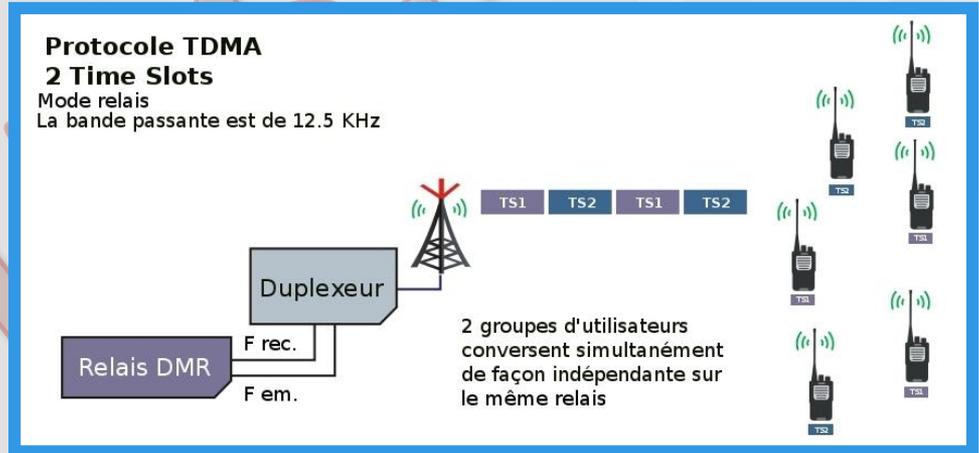
▶ TDMA

En mode 2, le relais devient le chef d'orchestre sur les 2 slots.

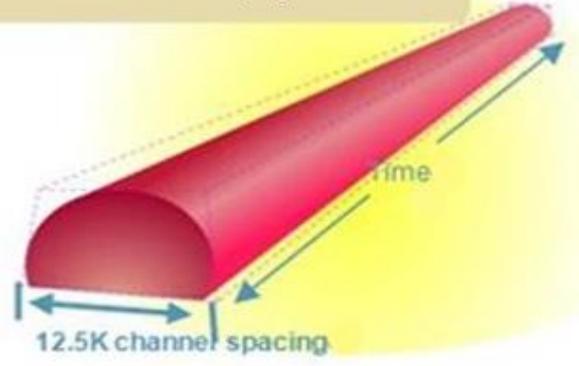
Une négociation entre le relais et les TX est donc nécessaire.

Un relais DMR peut diffuser deux TS sur sa fréquence de sortie et écouter également deux TS sur sa fréquence d'entrée.

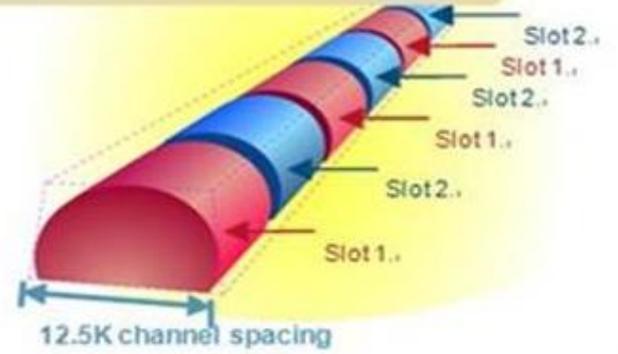
Ce système rend possible 2 QSO en simultané sur la même fréquence.



Transmission analogique (FM)



Transmission DMR (TDMA)



▶ Comparaison Analogique / Numérique

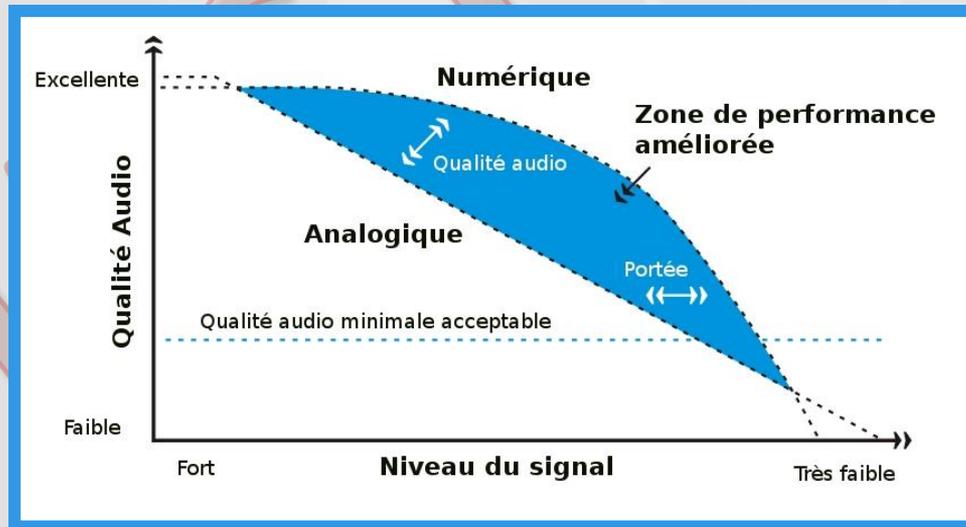
La DMR Permet d'économiser 2 fois plus de batterie

► Qualité/Signal

La qualité audio en DMR est garantie temps que le flux de donnée encodé de la voix est suffisamment propre pour le décodage (AMBE Vocoder)

La perte de qualité en DMR se traduit par des ruptures et des artéfacts audio à l'écoute.

La compression occasionnée par le Vocoder (DVS1 AMBE+2) peut parfois donner l'impression d'une voix robotique ou de « canard ».





▶ BRANDMEISTER

**Le réseau
d'interconnexion**

- ▶ **Différents type de réseaux**
- ▶ **Demande d'identifiant DMR ID (CCS7)**
- ▶ **Enregistrement sur BrandMeister**
- ▶ **Interconnexion par internet (Relais ou HotSpot)**
- ▶ **TalkGroup**
- ▶ **Réfecteurs**
- ▶ **Contacts Spéciaux**
- ▶ **SMS et APRS**
- ▶ **Wiki et aide**

► Réseaux

HBLink : Open source, complètement libre, mais totalement Anarchique. Cette technologie est excellente pour l'expérimentation d'interconnexion de relais ou hotspot, mais elle est complètement désorganisée au niveau mondial par le manque d'une autorité centrale.

IPSC : utilisé par le réseau DMR Plus . Premier réseau présent un France. De moins en moins utilisé

BrandMeister : Déploiement mondial, Chaque pays dispose d'un ou plusieurs serveurs en fonction de la charge. Ce réseau est à privilégier pour débiter en DMR, de part sa simplicité et son activité



► DMR ID (CCS7)

Un Identifiant est nécessaire pour se connecter en DMR sur les réseaux.

L'ID DMR est délivré par un bureau d'enregistrement. En France, la DR@F est chargée de cette mission.

Toutefois pour simplifier les choses, les demandes sont centralisées sur un seul portail WEB : <https://register.ham-digital.org>

Deux types de demandes sont acceptés :
ID Individuel, Collectif (CLUB)
ID de station répétitrice

Dans les deux cas, un scan de la Licence CEPT sera demandé.



Enregistrement de votre indicatif radioamateur pour obtenir un ID-DMR.

Ceci est un système d'enregistrement central des indicatifs radioamateurs pour obtenir un ID-DMR en Europe et Afrique.
Vous pouvez obtenir votre ID-DMR depuis une seule plateforme.
Pour obtenir de l'aide lors de votre enregistrement, vous pouvez vous adresser à l'association DR@F - Digital Radioamateur France par mail : dmr@drmf.asso.fr ou consulter le site web : <https://drmf.asso.fr/dmr/enregistrement-id-dmr/>.

Bienvenue !

En cas de questions ou de problèmes, veuillez contacter l'administrateur local responsable!

- Liste des validations des ID-DMR au cours des 30 derniers jours : [click here](#)
- Liste des ID-DMR Utilisateurs enregistrés : [click here](#)
- Liste des ID-DMR Répéteurs enregistrés : [click here](#)
- Liste des demandes d'inscription ouvertes : [click here](#)
- Liste des contacts locaux : [click here](#)
- Téléchargements : [click here!](#)
- Confidentialité et utilisation des données personnelles (RGPD) : [click here](#)

étape 1

Enregistrement pour un indicatif individuel (pas de répéteur privé, ni de hotspot privé).

Enregistrement pour un indicatif de station répétitrice (seulement pour un répéteur à usage public 24/7 avec une licence spécifique).

Callsign:

Dans la prochaine étape, les services disponibles pour votre indicatif vous seront proposés.

► **DMR ID (CCS7)**

L'ID CCS7 limité à 7 chiffres maximum a été organisé par convention de manière hiérarchique en fonction du nombre de chiffres utilisés .

Par exemple, les 3 premiers chiffre représente toujours le pays ou la région d'appartenance.

En France métropolitaine, c'est le code 208.

1=Amérique du Nord, 2=Europe, 3=Amérique Centrale , Caraïbes, 4=Asie du Nord, 5=Asie du Sud, 6= Afrique, 7=Amérique du Sud.

2= Europe

208 (3 chiffres) : Pays , Etat ou Région. Talk Group (Groupe de discussion) d'appel général par pays

208x (4 chiffres) : Serveurs (France = 2082)

208yy (5 chiffres) : Talk Group (Régions / Départements)

208zzz (6 chiffres) : Identifiant de relais (F1ZRW = 208977)

208aaaa (7 chiffres) : Identifiant de station individuelle ou collective (F6KOH = 2089467)

► Inscription à BrandMeister

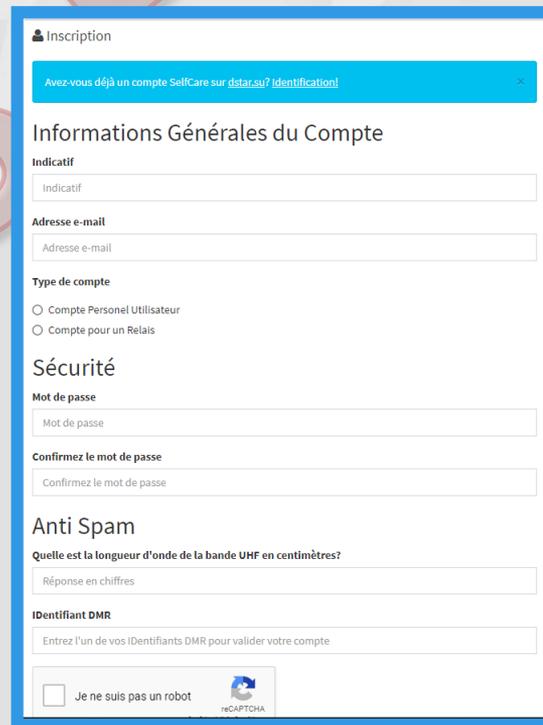
Une fois votre ID CCS7 obtenu, vous pouvez utiliser les modes numériques.

L'inscription à BrandMeister n'est pas obligatoire si vous entrez via un Relais ou le Hot Spot d'un autre OM.

Elle est obligatoire si vous souhaitez pouvoir connecter votre HotSpot, administrer un relais, ou bien utiliser les données numériques (GPS, SMS)

Rendez vous sur le lien suivant pour procéder à votre inscription :

<https://brandmeister.network/?page=register>



The image shows a screenshot of the BrandMeister registration page. At the top, there is a blue header with the text 'Inscription'. Below this, a blue banner contains the message 'Avez-vous déjà un compte SelfCare sur dstar.su? [identification]'. The main form is titled 'Informations Générales du Compte' and includes several sections: 'Indicatif' with a text input field; 'Adresse e-mail' with a text input field; 'Type de compte' with two radio button options: 'Compte Personnel Utilisateur' and 'Compte pour un Relais'; 'Sécurité' section containing 'Mot de passe' and 'Confirmez le mot de passe', each with a text input field; 'Anti Spam' section with the question 'Quelle est la longueur d'onde de la bande UHF en centimètres?' and a 'Réponse en chiffres' text input field; and 'Identifiant DMR' with a text input field for 'Entrez l'un de vos Identifiants DMR pour valider votre compte'. At the bottom, there is a checkbox for 'Je ne suis pas un robot' and a reCAPTCHA logo.

▶ Hot Spot



Plusieurs HOT-SPOT autorisés pour
Un ID DMR Individuel ou Club (MMDVM
PI-STAR)

▶ Répéteur (Relais)



Relais Public 24/7 avec indicatif
(MMDVM + PI-STAR, HYTERA,
MOTOROLA)

► Groupes de discussions

Le DMR propose deux modes de diffusions :

Les appels privés: d'un OM vers un autre OM

Les appels groupe (TG), Les salons de discussions.

Les plus utilisés en France :

208 : Groupe d'appel France

20800 : Groupe de passerelle YSF(C4FM, D-Star)

208x : Groupe régionaux.

Chaque relais dispose d'un groupe, celui de
F1ZRW = 208977

Les TG9 et TG99 sont réservé à une utilisation
locale. Il ne sont pas diffusés sur BM lorsqu'il ne
sont pas connecté sur un réflecteur.

TalkGroup	Réflecteur	Description
208	4300	France entière
2080	4310	Urgences FR
2081	4301	Région Ile de France
2082	4302	Région Nord-ouest
2083	4303	Région Nord-est
2084	4304	Région Sud-est
2085	4305	Région Sud-ouest
2089	4309	France Dom-Tom
20800		YSF France
20803		Département Ailier
20810		Département Aube
20812	4312	Département Aveyron
20813	4313	Département Bouches du Rhône
20820	4320	Département Corse
20830		Département Gar
20837		Département Indre-et-Loire
20843		Département Haute Loire
20845		Département Loiret
20853		Département Mayenne
20857		Département Moselle
20859		Département Nord

► Les Réflecteurs

Les Réflecteurs sont les équivalent des TG.
Ils ont été crée pour permettre aux utilisateur de DV4mini de pouvoir se connecter aux TG mappés correspondants.

Ils ont aussi l'avantage d'être commutable sur le TG9. Par exemple, un OM peut demander à se connecter sur notre relais en TG9 sur le réflecteur 4837 et ainsi dialoguer sur le TG937.

Nous verrons par la suite qu'il est plus pratique d'utiliser les TalkGroup dynamiques.

Pour un OM équipé d'un MMDVM ou utilisant un relais , il est préférable d'utiliser les TalkGroup.



► Les contacts de services

Il existe des numéros d'ID réservé pour certains services sur BrandMeister. Pour les activer il suffit de composer le numéro en appel privé (private call) et de donner un coup de PTT.

4000 : Déconnecte le réflecteur actif sur le TS2/TG9

9990 : Fonction Perroquet (Parrot), vous parler et BrandMeister vous restitue votre message. Très utile pour vérifier comment on rentre sur un relais.

208999 : APRS, c'est le contact à donner à votre TX lorsque celui-ci est équipé d'un GPS pour envoyer vos coordonnées géographiques

262993 (SMS)

« wx » donne la météo.

« echo » confirme que le SMS a été reçu.

« metar xxxx » pour obtenir le dernier metar d'un aéroport désigné par le code ICAO.

« help » pour avoir un aperçu des commandes disponibles.

► SMS et APRS

L'envoi de SMS et de données GPS sur la plateforme APRS sont possibles via BrandMeister.

Pour que cela fonctionne bien, il faut avant tout renseigner BM sur le fabricant de votre radio

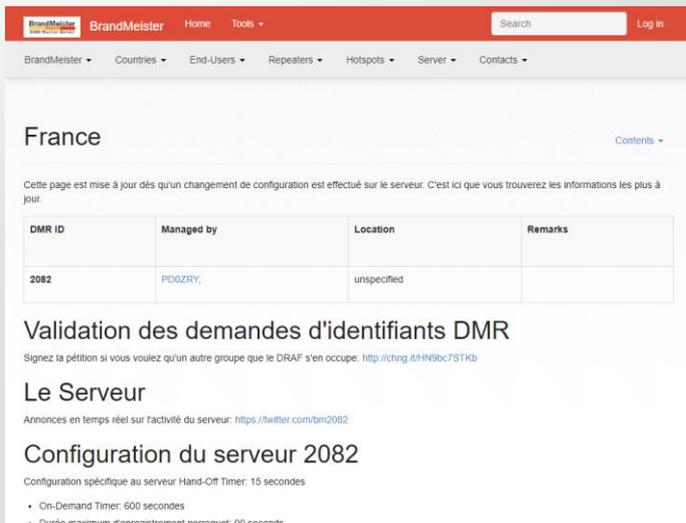
Rendez vous donc sur la page SelfCare de votre compte BM :

<https://brandmeister.network/?page=selfcare>

The screenshot displays the 'SelfCare Settings' interface for a user with the call sign F6KOH. The interface is in French. A red arrow highlights the 'Brand' dropdown menu, which is currently set to 'Chinese Radio'. Other visible settings include 'Language' set to 'Français', 'APRS Interval' set to 'Off', 'APRS Callsign' set to 'F6KOH-6', and 'APRS Text' set to 'DMR ID: 2089467'. There are also toggle switches for 'In Call GPS' (Off), 'AirSecurity / TOTP' (Off), and 'Hotspot Security' (Off). The page includes a 'Save' button and a 'Réinitialiser' button. The footer contains social media links and version information: 'avec le BrandMeister Dev Team', 'Aimez-nous sur facebook!', 'Faire un don ou', 'Support Informations', and 'Project Halligan Version 1.3.2-eb374f52'.

Wiki

Le wiki BrandMeister est accessible via le lien :
<https://wiki.brandmeister.network/index.php/France>



The screenshot shows the BrandMeister Wiki page for France. The page title is "France" and it includes a table with DMR ID, Managed by, Location, and Remarks. Below the table, there is a section for "Validation des demandes d'identifiants DMR" and "Le Serveur" with a link to a Twitter post. The "Configuration du serveur 2082" section lists specific settings for the Hand-Off Timer.

DMR ID	Managed by	Location	Remarks
2082	PODZRY,	unspecified	

Validation des demandes d'identifiants DMR
Signez la pétition si vous voulez qu'un autre groupe que le DRAF s'en occupe: <http://ching.fr/HN9bc7STkD>

Le Serveur
Annonces en temps réel sur l'activité du serveur: <https://twitter.com/bm2082>

Configuration du serveur 2082
Configuration spécifique au serveur Hand-Off Timer: 15 secondes

- On-Demand Timer: 600 secondes
- Durée maximum d'enregistrement parcoureur: 90 seconds

Telegram

Vous pouvez également contacter l'équipe française sur l'application TELEGRAM:
<https://t.me/BrandmeisterSupportFrancais>





▶ F1ZRW

Relais Numérique F1ZRW

- ▶ **HYTERA RD985**
- ▶ **Duplexer Shift 1,6MHz**

S.H.T.S.F

▶ Le relai numérique du Havre

Le relai numérique du Havre est un HYTERA RD985

Bande 70cm UHF

Mode Mixte Analogique et Numérique en DMR Tiers II

Puissance Maximum est de 50W sortie TX (Régulé à ce jour à 40W)

Il est connecté au serveur BrandMeister BM2052

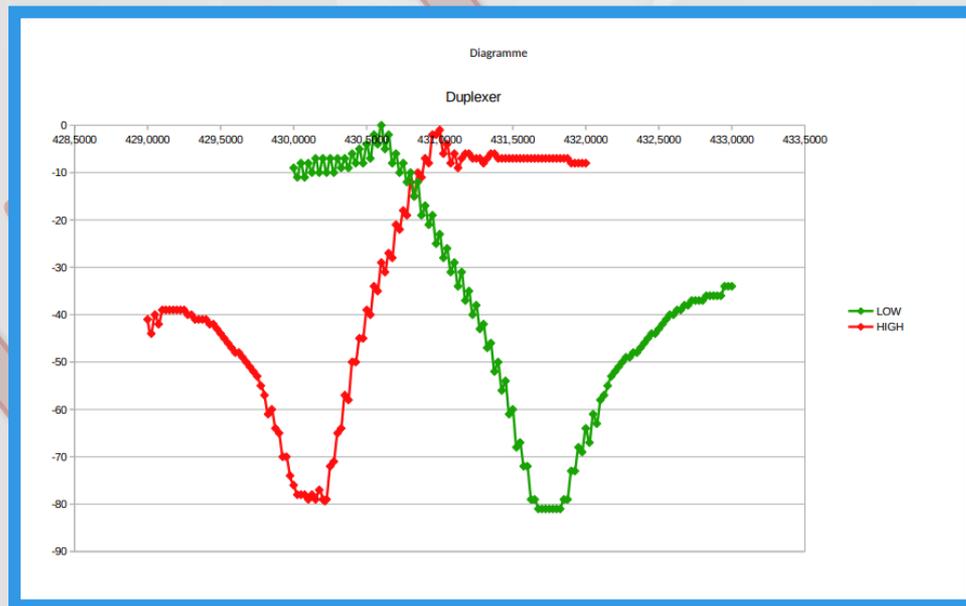


▶ Le duplexer UHF

Le duplexer est un filtre à 3 cavités en RX et 3 cavités en TX coupe bande.

Les fréquences réglées sont 430,075 Mhz en TX et 431,675 en RX

Une mesure d'atténuation a été vérifié avant la mise en service du relais





CodePlugs

Programmer son terminal DMR

- ▶ **Différentes marques**
- ▶ **Général**
- ▶ **Contacts group**
- ▶ **Groupes RX**
- ▶ **Canaux**
- ▶ **Zones**
- ▶ **Contacts privés**
- ▶ **Trucs et astuces**

► Les différents modèles de radio DMR

Grace au standard DMR, il existe une grande diversité de modèles.

Les fabricants les plus réputés sont :

- Hytera
- Motorola DP
- Ailunce HD1
- TYT UV-MD380
- Radioddity GD-77
- Anytone AT-D878UV
- Retevis RT80
- Baofeng DM-5R



Ces modèles sont pour la plupart, bi-bande VHF/UHF et compatibles avec la FM analogique.

► Général

Renseigner le QRZ de la station avec le numéro d'ID DMR CCS7

Si le préambule est réglable, mettre au moins 300 ms pour assurer une bonne commutation du relais

Dans le cas du TYT MD380 UV , on coche les le group et private call match pour activer le filtre par numéro de TG

General Setting

Save

- Save Preamble
- Save Mode Receive

Alert Tone

- Disable All Tone
- CH Free Indication Tone
- Talk Permit Tone
- Call Alert Tone Duration[s]

Scan

- Scan Digital Hang Time[ms]
- Scan Analog Hang Time[ms]

Lone Worker

- Lone Worker Response Time[ms]
- Lone Worker Reminder Time[s]

Power On Password

- Password and Lock Enable
- Power On Password

Voice Announcement

- CH Voice Announcement
- Voice Announcement

Radio Name

Radio ID

Monitor Type

VDX Sensitivity

TX Preamble Duration[ms]

RX Low Battery Interval[s]

Channels Hang Time[ms]

PC Programming Password

Radio Program Password

Back Light Time[s]

Set Keypad Lock Time[s]

Freq/Channel Mode

Model Select A

Model Select B

Time Zone

Disable ALL EDC

Group Call Match

Private Call Match

Talkaround

- Group Call Hang Time[ms]
- Private Call Hang Time[ms]

Intro Screen

- Intro Screen
- Intro Screen Line 1
- Intro Screen Line 2

Radio ID 1

Radio ID 2

Radio ID 3

MIC Level

Tx Mode

Edit Radio ID

Public Zone

▶ Contact Group

Les TalkGroup sont saisis en call type 'group call'

Les contacts privés peuvent être saisis manuellement ou automatiquement via l'import de fichier externe (CSV)

The screenshot shows the 'Digital Contact' configuration window in the CPS MD-UV380 software. The window contains a table with the following data:

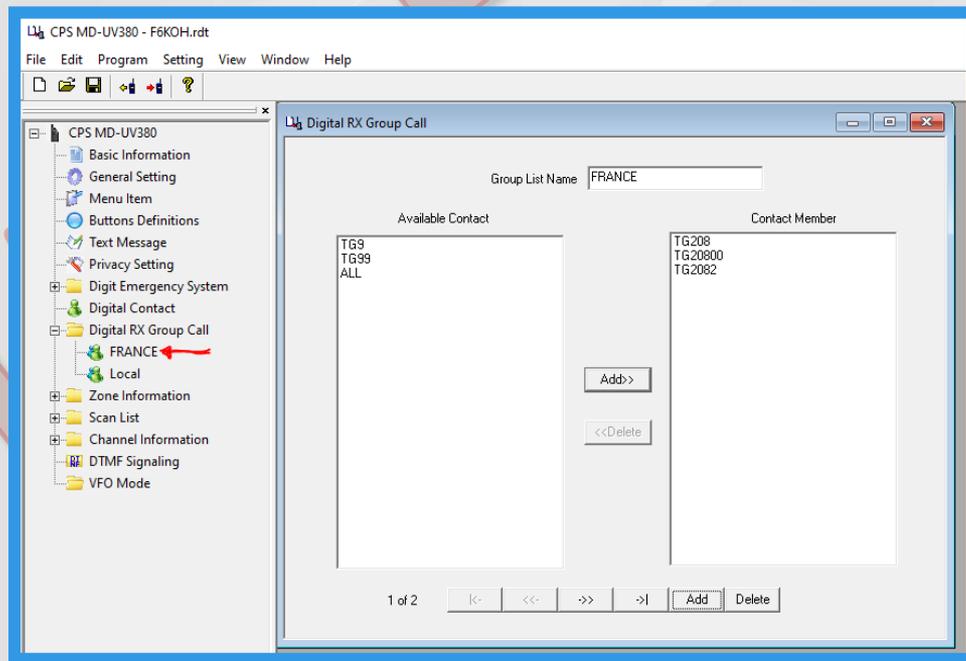
No.	Contact Name	Call Type	Call ID	Call Receive Tone
1	TG208	Group Call	208	No
2	TG9	Group Call	9	No
3	TG20800	Group Call	20800	No
4	TG2082	Group Call	2082	No
5	TG99	Group Call	99	No
6	ALL	Group Call	16776415	No
7	ON4AIM	Private Call	2060001	No
8	ON3AN	Private Call	2060002	No
9	ON2WIK	Private Call	2060003	No
10	ON7VFO	Private Call	2060004	No
11	ON6FU	Private Call	2060005	No
12	ON3SV	Private Call	2060006	No
13	ON4PN	Private Call	2060007	No
14	ON4AIM	Private Call	2060008	No
15	ON7SD	Private Call	2060009	No
16	ON3XI	Private Call	2060010	No
17	ON2WIK	Private Call	2060011	No

At the bottom of the window, there are four buttons: Add, Delete, Export, and Import.

▶ Groupes RX

Un RX Group Call est une liste de TalkGroup à transmettre en réception.

Ces listes seront utilisé dans la configuration des canaux (Slide suivant) pour configurer les Talkgroup à déclencher sur le HP de la Radio





C'est ici qu'on configure un canal . Plusieurs canaux peuvent pointer sur la même fréquence

On configure mode Digital/Analogique

Fréquence TX/RX

Slot utilisé

ColorCode (souvent 1 par défaut) Attention, certains relais BrandMeister utilisent d'autre chiffre.

Channel Information

Digital/Analog Data

Channel Mode: Digital Channel Name: F1ZRW-TG208

Band Width: 12.5kHz RX Frequency(MHz): 430.07500

Scan List: None TX Frequency(MHz): 431.67500

Squelch: 3 Admit Criteria: Always

RX Rel Frequency: Low Auto Scan:

TX Rel Frequency: Low Rx Only:

TOT[s]: Infinite Lone Worker:

TOT Rekey Delay[s]: 0 VDX:

Power: High Allow Talkaround:

Digital Data

Private Call Confirmed:

Emergency Alarm Ack:

Data Call Confirmed:

Allow Interrupt:

DCDM Switch:

Leader/MS: MS

Emergency System: None

Contact Name: TG208

Group List: FRANCE

Color Code: 1

Repeater Slot: 1

In Call Criteria: Always

Privacy: None

Privacy No.: 1

Analog Data

CTCSS/DCS Dec: None CTCSS/DCS Enc: None Decode 1:

Rx Signaling System: Off Tx Signaling System: Off Decode 2:

QT Reverse: 180 Non-QT/DQT Turn-off Freq: None Decode 3:

Display PTT ID: Reverse Burst/Turn-off Code: Decode 4:

Decode 5:

Decode 6:

Decode 7:

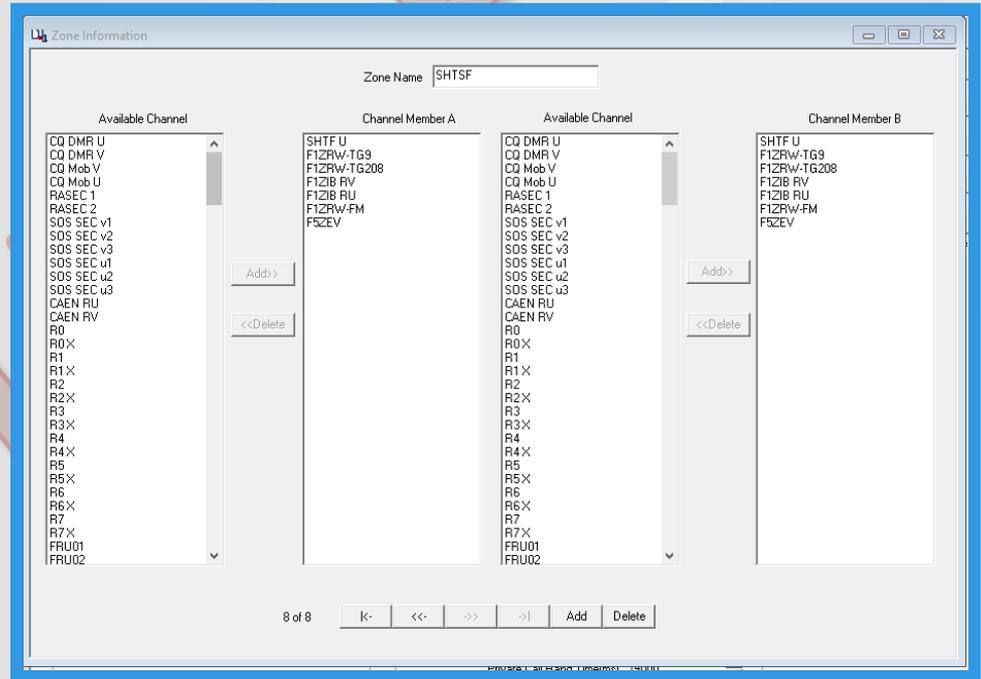
Decode 8:

4 of 239

K- << >> >I Add Delete Export Import

Zones

Ajouter dans les zones de vous créez , les canaux correspondant. Dans ce model de radio on peut répartir des canaux différent selon le VFO.



▶ **Trucs et astuces**

Il est conseillé d'utiliser les ZONEs comme contexte d'utilisation.
Voici quelques exemples :

- SHTSF : Tous les relais et fréquences associés au club
- Marine : les fréquences VHF Marine
- HAM DMR : tous les canaux DMR RA
- HAM FM
- HOTSPOT Maison
- Relais V
- Relais U

Il ne faut pas hésiter à répartir les canaux sur plusieurs zones.

Prévoir des canaux par TG et un canal à l'écoute de tous les TG d'un relais
Par exemple : TG 208 + TG 20800 + TG208977 en RX et TG208977 en TX





▶ **Merci de votre attention**