

# Le numérique et les radioamateurs

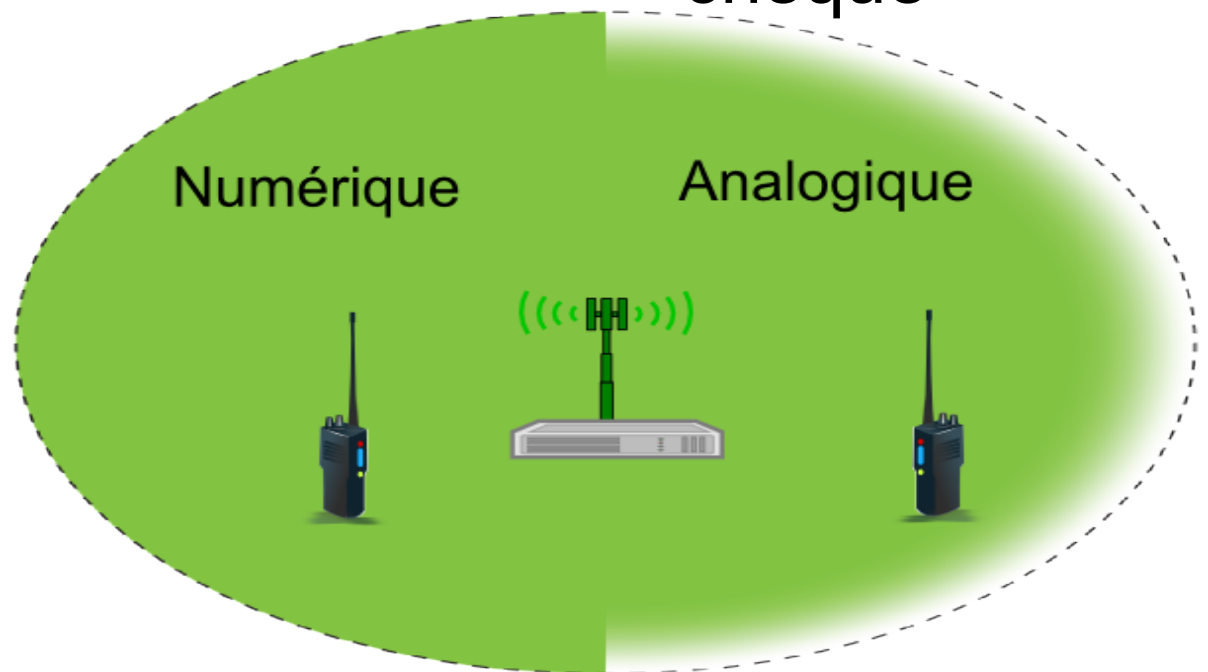
Petite comparaison DMR/DSTAR/FUSION



Présentation : F5KRY  
Radioclub de la région stéphanoise  
Par Sébastien F4ASS et Fred F4EED

# Commençons par démystifier tout ça

- Oui cela à un coût
- Non la couverture en numérique n'est pas moins bonne qu'en FM
- Oui on peut se passer de connexion internet
- Non ce n'est pas forcément une affaire de carnet de chèque



- **Et oui c'est aussi de la radio**

# Commençons par démystifier tout ça

- Le support de transmission sur l'air est le même
- Certaines modulations sont communes entre mode numérique et radio numérique

# Commençons par démystifier tout ça

- Explications entre Mode Numérique et Radio numérique ...
  - Mode numérique : valable pour tous les modes modulés, par une carte son ou un modem (psk, sstv, rtty, AX25...)
  - Radio numérique : DMR, DSTAR, FUSION, transmission d'un flux audio compressé ...

# Un peu de vocabulaire ...

- Un relais : comme en analogique, une fréquence d'entrée et une de sortie avec un écart duplexe (connecté ou pas à internet/hamnet)
- Un hotspot : Fréquence simplex reliée à internet (simple passerelle vers réseau internet / hamnet )
- GMSK (page suivante)
- TDMA et FDMA (page suivante)

# Un peu de vocabulaire ...

- GMSK

La modulation **GMSK** ( **Gaussian Minimum Shift Keying** ) ou *modulation à déplacement minimum gaussien*), est une modulation de fréquence à enveloppe constante, ce qui est plutôt intéressant lorsqu'on travaille sur un canal qui affecte l'amplitude du message.

La modulation GMSK est le résultat du filtrage par un filtre **Gaussien** d'une modulation .

Dans la modulation MSK, un '0' fait varier linéairement et continûment la phase de -90 degrés et un '1' fait varier linéairement et continûment la phase de +90 degrés. La trajectoire de la phase est donc représentée par une courbe en dents de scie.

Dans la modulation GMSK les transitions de phases sont plus progressives car les données binaires sont filtrées par un filtre gaussien avant de moduler la porteuse.

# Un peu de vocabulaire ...

- TDMA

Le ***Time division multiple access*** (TDMA) ou **Accès multiple à répartition dans le temps** en français, c'est un mode de **multiplexage** permettant de transmettre plusieurs signaux sur un seul canal.

Il s'agit de **multiplexage temporel (time slot)**, dont le principe est de découper le temps disponible entre les différentes connexions (utilisateurs).

Par ce moyen, une fréquence(**porteuse**) peut être utilisée par plusieurs abonnés simultanément.

# Un peu de vocabulaire ...

- FDMA

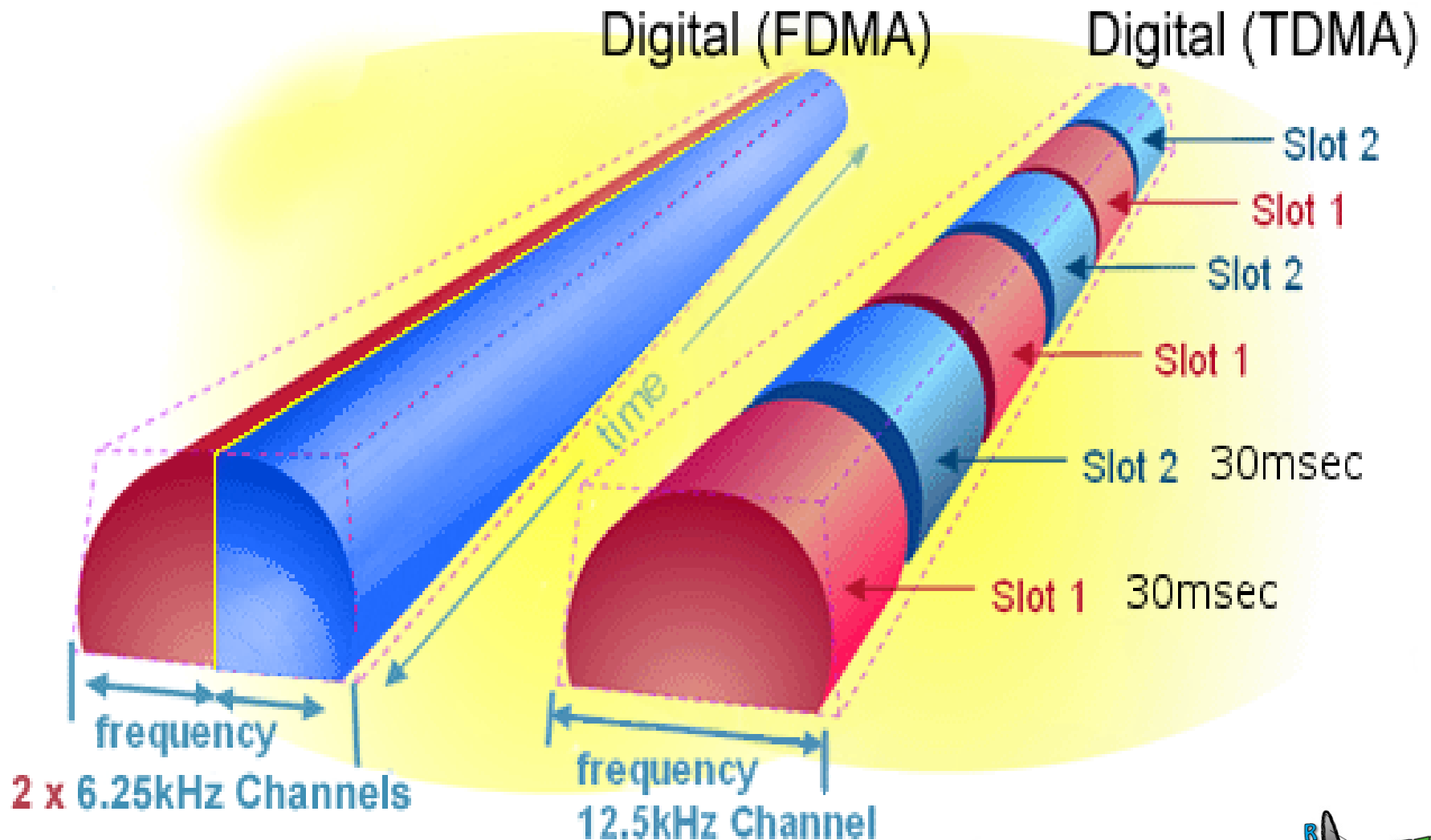
L'**accès multiple par répartition en fréquence** (ou **AMRF**, en anglais ***Frequency Division Multiple Access*** ou ***FDMA***) est un mode de **Multiplexage**.

Il s'agit d'un découpage en bandes de fréquences de manière à attribuer une partie du spectre à chaque utilisateur.

De cette manière, chaque utilisateur se voit attribuer une ou plusieurs **bandes de fréquences** distinctes (au minimum, une pour l'émission et une pour la réception si le mode duplex est utilisé).



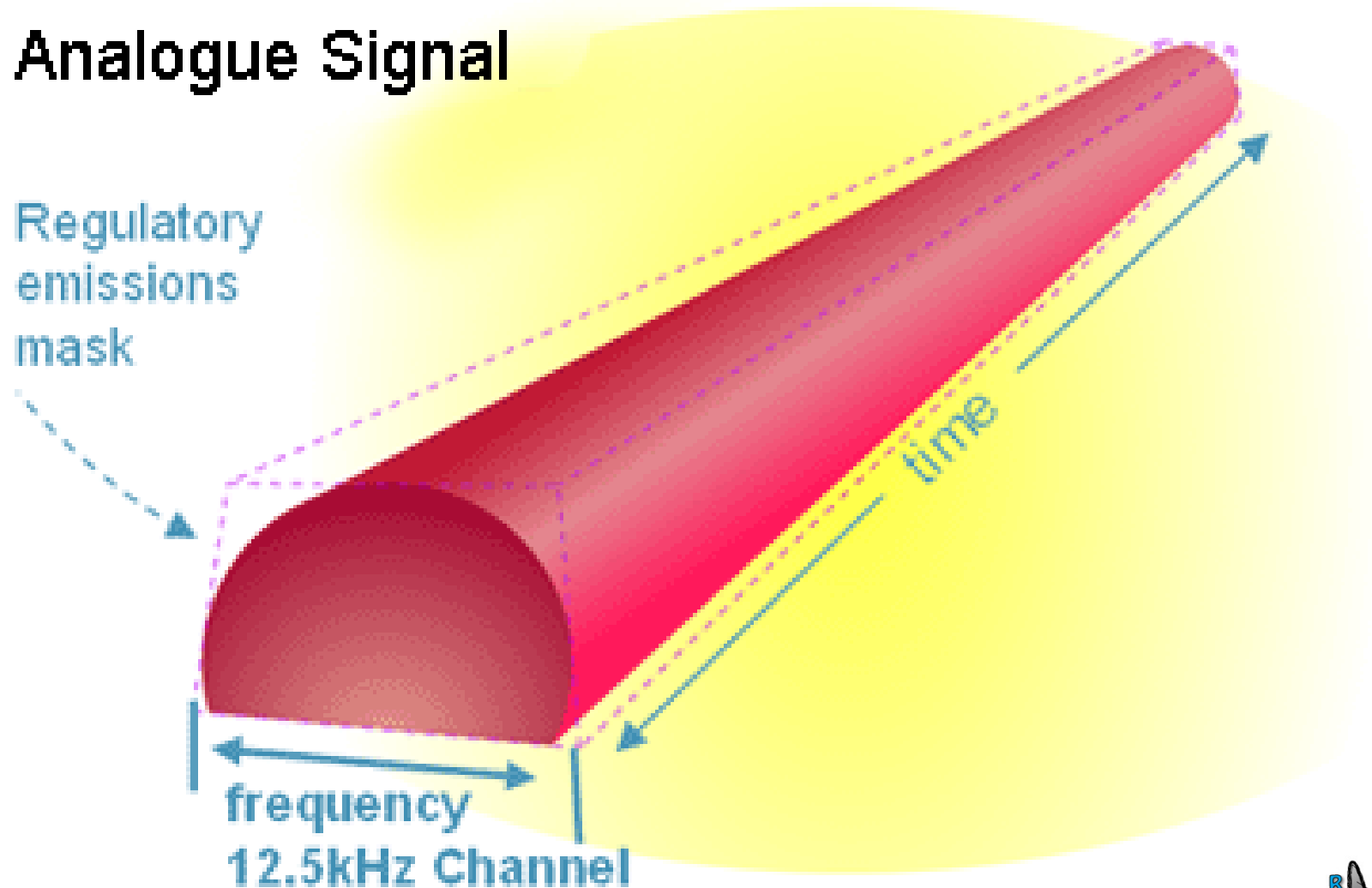
# Un peu de vocabulaire ...



# Un peu de vocabulaire ...

## Analogue Signal

Regulatory  
emissions  
mask



# Techniquement

	DSTAR	DMR	Fusion
Modulation	GMSK	4FSK = C4FM TDMA	4FSK = C4FM FDMA
Sensibilité	Information non trouvée	Information non trouvée	Information non trouvée
Bande passante	6,25 KHz	12,5 KHz	12,5 KHz
Ressources disponibles	1	2 (Slot)	2 (Slot)
Vitesse transfert (totale)	5800 bits/s	9600 bits/s	9600 bits/s
Vitesse voix	4800 bits/s	2450 bits/s	Information non trouvée

# Avantages

DSTAR	DMR	Fusion
Protocole 100 % Radioamateur	2 time slot (1 monde et 1 plus local?)	Protocole 100 % Radioamateur
Réutilisation de poste RA et pro (avec sortie 9600 bauds)	Économie de la batterie	Le relais Yaesu est analogique et numérique
Existence interfaces extérieures au poste	Full duplex	Utilisable en HF
Bas coût pour un relais	Plusieurs marques (compatible des services réseau ?)	
Possibilité de monter un simple hotspot		
Utilisable en HF		
Pas besoin de s'enregistrer (pas d'inscription via internet)		

# Inconvénients

DSTAR	DMR	FUSION
Utilisation du codec AMBE	Limité au transceiver professionnel	Juste Yaesu
Juste une marque (ICOM)	Connexion relais figée par le gestionnaire	Relais uniquement Yaesu
1 seule ressource (Time Slot)	Protocole commercial	Pas possibilité de monter des « Hotspot »
Réglage relais fastidieux pour compatibilité totale (entre ICOM et les autres)	Pas possibilité de monter des « Hotspot »	
	Besoin de s'enregistrer sur le réseau avant utilisation (ID)	

# Poste « Client » le votre;)

	DSTAR	DMR	Fusion
Commutation	non	oui	non
Géolocalisation	oui	oui	oui
Bibande (VHF/UHF)	oui	non	oui
Mobile	oui	oui	oui
Portatif	oui	oui	oui
Récupération poste pro	non	oui	non
Réutilisation poste radioamateur	oui	non	non
Poste radioamateur	oui	non (projet?)	oui
Mini message	possible	oui	?

# Relais

	DSTAR	DMR	FUSION
Relais clé en main	oui	oui	oui
Relais « fait maison »	oui	non	non
Multi OS	oui	?	?

# Et financièrement ?

Recherche basée sur le marché français

	DSTAR	DMR	FUSION
Relais commercial		VXD-R70 3095 € RD-625 1924 € RD-985 1549 €	DR-1XE – 1399 € (-600 € jusqu'à fin juin 2015)
Relais « fait maison »	200 à 600 (suivant la récup)	Sans objet	Sans objet
Portatif monobande	ID-31 (GPS) 299 €	EVX-531 396 € DMR-22 275 € PD-365 239 € (GPS?) PD-685G 529 € (GPS) X1P 699 € (GPS)	Sans objet
Portatif bibande	ID-51 469 € (GPS) ID-51 + 499 € (GPS)	Sans objet	FT1DE 470 €
Mobile monobande	ID-E880 499 €	EVX-5300 498 € DM3601 751 € (GPS) MD-785G(GPS) 439 € MD-785 389 €	Sans objet
Mobile bibande	ID-5100E 649 € (GPS)	Sans objet	FTM-400DE 651
Poste multibande	IC-7100 1290 €	Sans objet	FT-991 1499 €
Platine additionnelle	Entre 250 et 400 euros (mais ...)	Sans objet	Sans objet



# Le choix de F5KRY

## RadioClub de la région stéphanoise

Voici les critères qui ont guidé le choix du radioclub de la région stéphanoise :

- **Le choix financier ?** (même si ce n'est pas le principal)
- **Le pouvoir faire soi-même ?** (ahh la on touche le plus important à nos yeux)
- **La réutilisation du matériel déjà présent à la station ?**
- **Un réseau déjà existant et plus dense en France ?**

**Les réponses à ces questions sont présentes dans les pages précédentes ...**



**<https://f5kry42.wordpress.com/>**