



Fonctionnement de DMR,
Avantages

Partie 1 Alessandro Guido

DMR System Design

Selex Elsag

Sommaire

- Exigences DMR
- Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR
- Présentation de la technologie DMR
- Caractéristiques DMR Tier II
- Avantages de DMR



Exigences DMR

▪ Exigences principales pour une nouvelle norme ETSI PMR / LMR

- Capacité de trafic plus élevée
- Efficacité spectrale plus élevée
- Accès aux fonctionnalités numériques pour des fonctionnalités améliorées
- Amélioration de la sécurité
- Migration en douceur des systèmes analogiques avec l'organisation du spectre et les licences existantes
- Amélioration de la qualité vocale
- Durée de vie de la batterie plus longue
- Faible coût, faible complexité
- Norme ouverte
- Conventionnel, jonction, diffusion simultanée

Sommaire

- Exigences DMR
- **Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR**
- Présentation de la technologie DMR
- Caractéristiques DMR Tier II
- Avantages de DMR



Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR

Il y a trois niveaux dans la norme DMR

DMR Tier I: Sans licence

- Produits pour une utilisation sans licence dans la bande 446 MHz.

DMR Tier II: Conventionnel

- Systèmes radio conventionnels, mobiles et portables sous licence fonctionnant dans les bandes de fréquences PMR 30 à 1000 MHz. La norme ETSI DMR Tier II est destinée aux utilisateurs qui ont besoin d'une efficacité spectrale, de fonctionnalités vocales avancées et de services de données IP intégrés dans des bandes sous licence.

DMR Tier III: Ressources partagées

- Opération ressources partagées dans les bandes de fréquences de 30 à 1000 MHz. La norme ETSI Tier III prend en charge la gestion de la voix et des messages courts similaire à MPT 1327..



Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR

Pièces standard

- ETSI TS 102 361-1 DMR Air Interface Protocol
- ETSI TS 102 361-2 DMR Voice and Generic Services
- ETSI TS 102 361-3 DMR Data Protocol
- ETSI TS 102 361-4 DMR Trunking Protocol

- ETSI TR 102 398 DMR General System Design



Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR

Statut des parties de la norme

- ETSI TS 102 361-1 *Published April 2005*
Latest V1.4.5 Dec 2007
- ETSI TS 102 361-2 *Published April 2005*
Latest V1.2.6 Dec 2007
- ETSI TS 102 361-3 *Published Jan 2006*
Latest V1.1.7 Dec 2007
- ETSI TS 102 361-4 *Published Jan 2006*
Latest V1.4.1 Jan 2012
- ETSI TR 102 398 *Published May 2006*
Latest V1.2.1 Feb2011

Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR

Toutes les normes DMR sont disponibles sur le site Web des associations DMR - <http://dmrassociation.org/>

DMR
DIGITAL MOBILE RADIO ASSOCIATION
WORLD LEADING PROFESSIONAL DIGITAL MOBILE RADIO

Search...

Home About Us About DMR Technology IOP Certification Membership Video Gallery Contact

The DMR Standard

Digital Mobile Radio (DMR) is a digital radio standard specified for professional mobile radio (PMR) users developed by the European Telecommunications Standards Institute (ETSI), and first ratified in 2005.

The standard is designed to operate within the existing 12.5kHz channel spacing used in licenced land mobile frequency bands globally and to meet future regulatory requirements for 6.25kHz channel equivalence. The primary goal is to specify affordable digital systems with low complexity. DMR provides voice, data and other supplementary services. Today, products designed to its specifications are sold in all regions of the world.

The DMR protocol covers unlicensed (Tier I), licensed conventional (Tier II) and licensed trunked (Tier III) modes of operation, although in practice commercial application is today focussed on the Tier II and III licensed categories.

The standards that define DMR consist of four documents. These can be downloaded free of charge from the ETSI website. Follow the links below.

- [TS 102 361-1: the DMR air interface protocol](#)
- [TS 102 361-2: the DMR voice and generic services and facilities](#)
- [TS 102 361-3: the DMR data protocol](#)
- [TS 102 361-4: the DMR Trunking protocol](#)

There is also a designer's guide encompassing elements from all standards parts that is an easier read:

- [TR 102 398: DMR General System Design](#)

For your convenience all our documents are available in Adobe Acrobat PDF format. The reader is available free of charge.

[Get ADOBE® READER®](#)

Languages
English

News Room
Select Category

Upcoming Events
No events

Log In to the Members Area
Username:
Password:
Login Register

Sommaire

- Exigences DMR
- Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR
- **Présentation de la technologie DMR**
- Caractéristiques DMR Tier II
- Avantages de DMR



Présentation de la technologie DMR

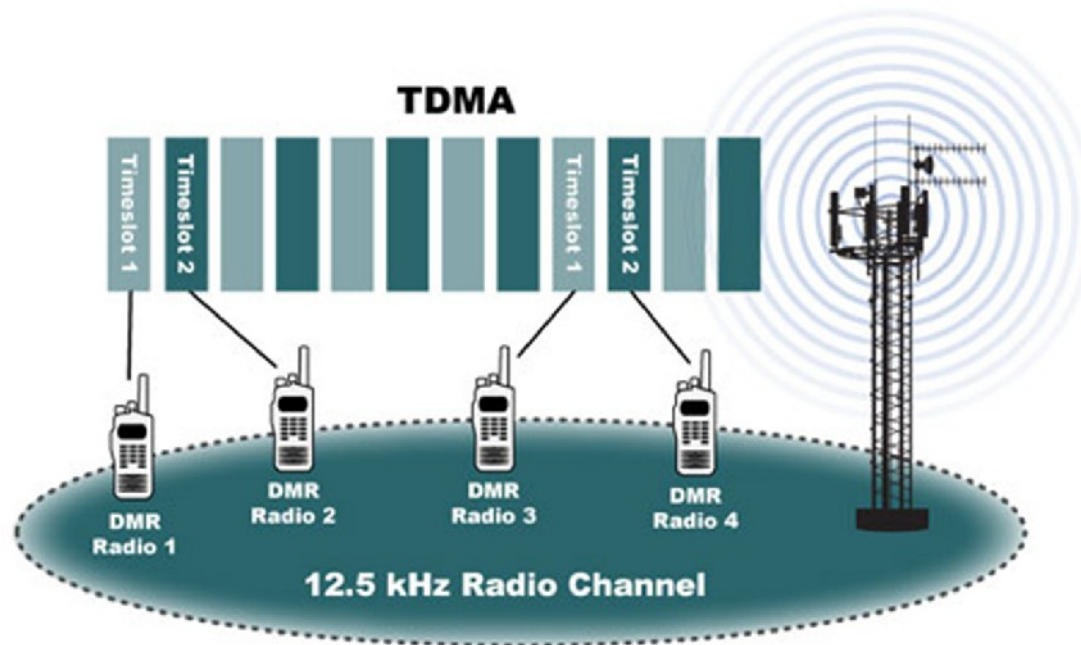
Caractéristiques principales du DMR

- Canal 12,5 kHz
- Débit binaire brut de 9,6 kbps
- Modulation 4-FSK (enveloppe constante)
- Canal TDMA à 2 emplacements
- Construit autour d'une structure de slot de 30 ms
- La structure de créneaux de 50% du cycle de service permet une transmission avant et arrière sur une base de division du temps
- La transmission peut être utilisée pour la voix, les données ou la signalisation générique
- Bandes de fréquences 30 à 1000 MHz



Présentation de la technologie DMR

Canal TDMA DMR à 2 Créneaux Horaires



Présentation de la technologie DMR

La structure à créneaux offre la possibilité de:

- possibilité de deux appels sur le même canal radio
- permet aux unités de recevoir des signaux même lorsque l'utilisateur parle, par ex. interrompre la transmission des locuteurs
- options d'économie de batterie
- Équivalence de canal 6,25 kHz sans avoir à diviser le canal dans le domaine fréquentiel

Les deux créneaux entrants sont utilisés pour la transmission si vous le souhaitez.

Cela permet de prendre en charge une très large gamme d'applications.

Présentation de la technologie DMR

Vocodeur

- Le protocole a été conçu pour être indépendant du choix du vocodeur
- Cependant, le vocodeur DVSI AMBE + 2™ a été adopté par le DMR MoU (maintenant DMRA) en 2006 comme vocodeur commun pour l'interopérabilité. Cette décision n'affecte pas le fonctionnement du protocole
- DVSI AMBE + 2™ est basé sur l'excitation multibande (MBE), c'est-à-dire une approche dans le domaine fréquentiel

Les principales caractéristiques sont:

- très faible débit 2450 bps (voix) + 1150 bps (FEC) = 3600 bps
- très haute qualité vocale à très faible débit
- robuste à fort bruit de fond et au canal PMR / LMR
- complexité modérée, facile à mettre en œuvre sur un DSP à faible coût
- indépendant de la langue
- la technologie éprouvée de la famille MBE a été adoptée par TIA pour le P25 et dans de nombreuses normes de satellites de radio mobile
- Trame vocale de 20 ms et FEC optimisé pour les applications PMR / LMRsoft bits based decoding

Sommaire

- Exigences DMR
- Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR
- Présentation de la technologie DMR
- **Caractéristiques DMR Tier II**
- Avantages de DMR



Caractéristiques DMR Tier II

Voix DMR Tier II définie par ETSI et fonctionnalités génériques

- Appel de groupe
- PATCS (Press And Talk Call Setup) appel individuel
- Appel individuel OACSU (Off Air Call Set Up)
- Tous les appels (appel unidirectionnel vers tous les États membres d'un intervalle de temps)
- Appel diffusé (appel unidirectionnel vers un ensemble prédéfini de MS)
- Appel non adressé (pour autoriser différents comportements de SEP)
- Appel OVCM (Open Voice Channel Mode) (pour permettre d'impliquer également les États membres non visés par l'appel)
- Appel prioritaire et d'urgence
- Avec BS / réseau de BS et en mode direct
- Activation BS
- Fonction non prise en charge
- Entrée tardive
- Accès au canal Polite / Impolite
- Code couleur pour gérer l'accès aux canaux

Caractéristiques DMR Tier II

Données DMR définies par ETSI et fonctionnalités de valeur ajoutée de Tier II

- IP sur DMR
- Données courtes (statut / précodé, données brutes, données définies)
- Données protégées avec $\frac{1}{2}$ débit, $\frac{3}{4}$ débit et débit 1 (non protégé)
Correction d'erreur directe (FEC) acquittée et non acquittée
- Individuel / groupe
- Avec BS / réseau de BS et en mode direct
- Possibilité d'implémenter des algorithmes de chiffrement spécifiques
- Flexibilité pour introduire des fonctionnalités nouvelles et / ou propriétaires

Caractéristiques DMR Tier II

Fonctionnalités de Tier II définies par DMRA

- Vérification radio (pour vérifier si un MS est sous tension, en état de fonctionnement et sous couverture)
- Alerte d'appel
- MS désactiver
- Activer MS
- Moniteur à distance (active la transmission d'un MS sans en avertir l'utilisateur MS)
- Alarme d'urgence
- Appel d'urgence
- Avec BS / réseau de BS et en mode direct

Sommaire

- Exigences DMR
- Nivellement DMR et pièces standard ETSI DMR
- Présentation de la technologie DMR
- Caractéristiques DMR Tier II
- **Avantages de DMR**



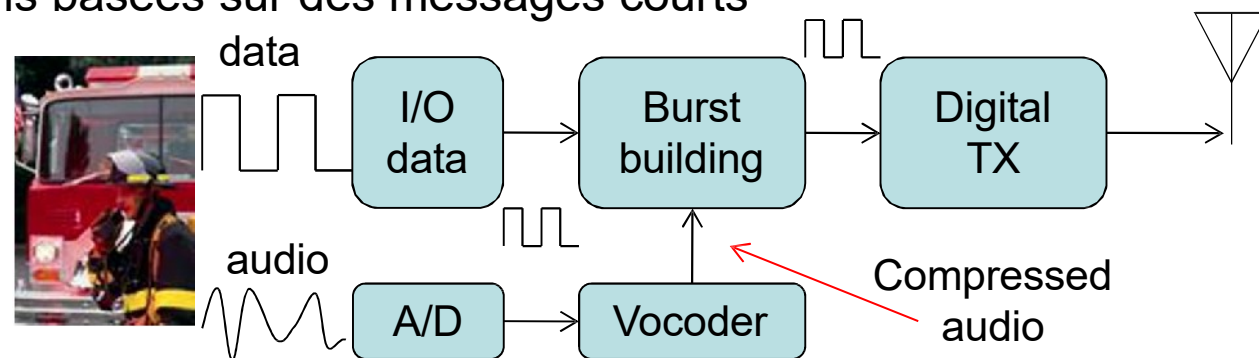
Avantages de DMR

- Avantages des communications numériques
- Migration en douceur de l'analogique
- Communications TDMA
- Modulation d'enveloppe constante
- Flexibilité et simplicité
- Norme mondiale ouverte
- Rentabilité
- Flexibilité de l'infrastructure

Avantages de DMR

Avantages des communications numériques

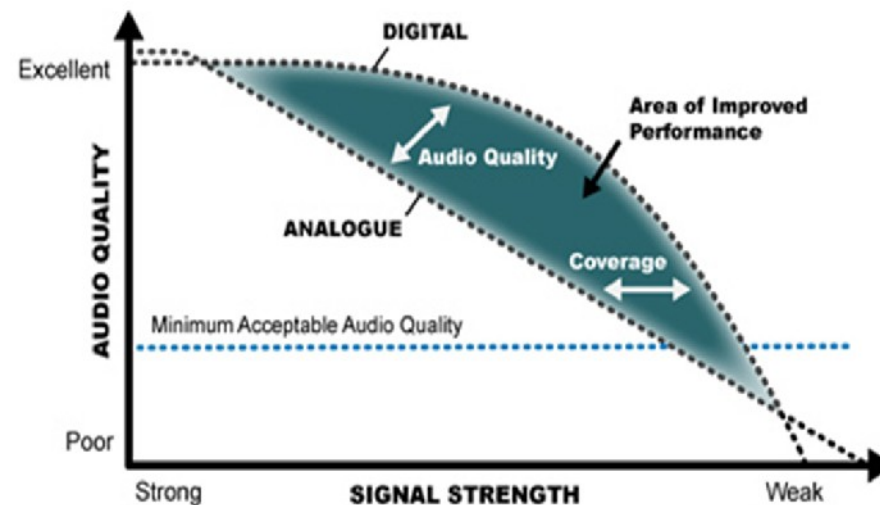
- Communications audio et données sur le même équipement: aucun modem externe requis, service de messagerie texte efficace
- Flexibilité dans la gestion de la communication: individuel, groupe, tous et appel d'urgence
- Sécurité des communications sans dégrader la qualité vocale: facile à chiffrer, voix et données
- Gestion de flotte et traçabilité de la communication: identification de l'appelant / de l'appelé
- Une variété de fonctionnalités supplémentaires peuvent être mises en œuvre par les fabricants et les partenaires d'application: capacité de données basée sur IP, applications basées sur des messages courts



Avantages de DMR

... Et limites communes du numérique vs analogique

- La qualité audio vocodée sonne différemment de l'analogique: numérique ne signifie pas qualité «CD»
- Augmentation du retard audio: un certain soin est nécessaire dans les applications sensibles au retard comme le pontage de téléphone
- Activation / désactivation abrupte de la communication au lieu d'une dégradation douce aux limites de la zone de couverture

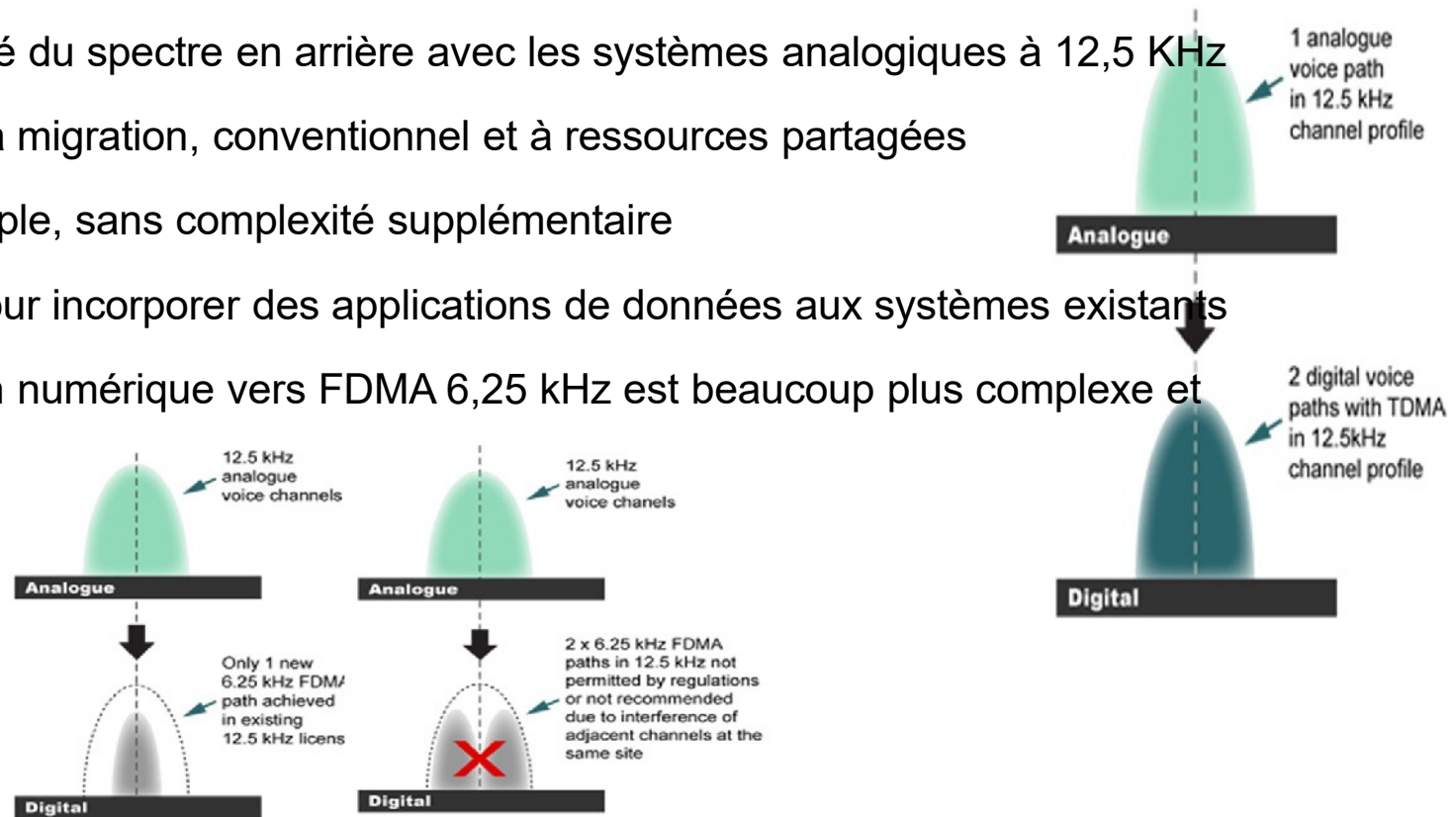


Avantages de DMR

• Migration en douceur de l'analogique

Doublement prévisible de la capacité dans les canaux sous licence 12,5 kHz existants

- Compatibilité du spectre en arrière avec les systèmes analogiques à 12,5 KHz
- Idéal pour la migration, conventionnel et à ressources partagées
- Licence simple, sans complexité supplémentaire
- Excellent pour incorporer des applications de données aux systèmes existants
- La migration numérique vers FDMA 6,25 kHz est beaucoup plus complexe et coûteuse



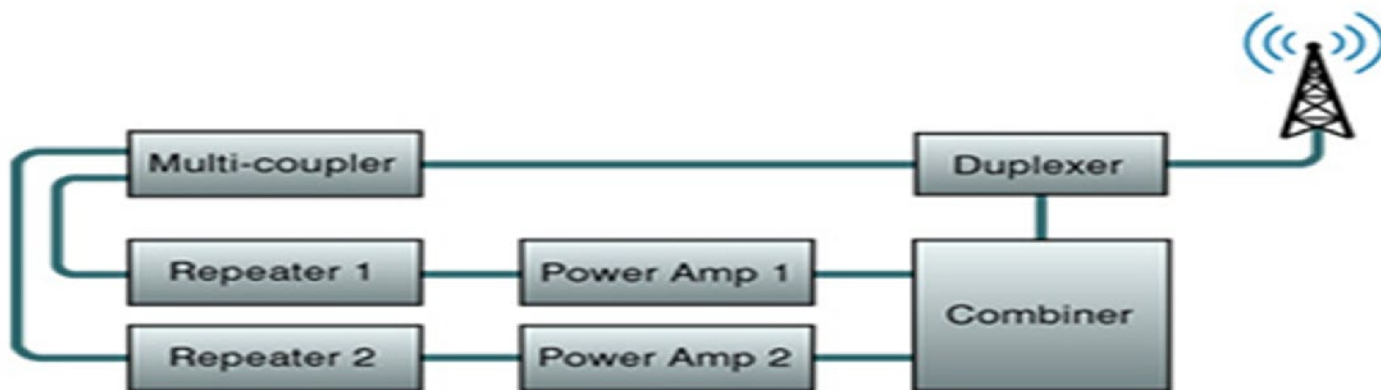
Avantages de DMR

Migration en douceur de l'analogique

Utilisation simple et efficace des équipements d'infrastructure permettant d'économiser de l'argent, de l'énergie, de l'espace, du travail et de la maintenance



Repeater Equipment for Two Channel DMR



Repeater Equipment for Two Channel FDMA

Avantages de DMR

- **Migration en douceur de l'analogique**

Migration basée sur les abonnés:

- Radios bimodes
- Numérisation analogique / numérique
- Migration basée sur l'infrastructure:
- Stations de base radio bi-mode
- Stations de base radio automatiques bi-mode / mode mixte



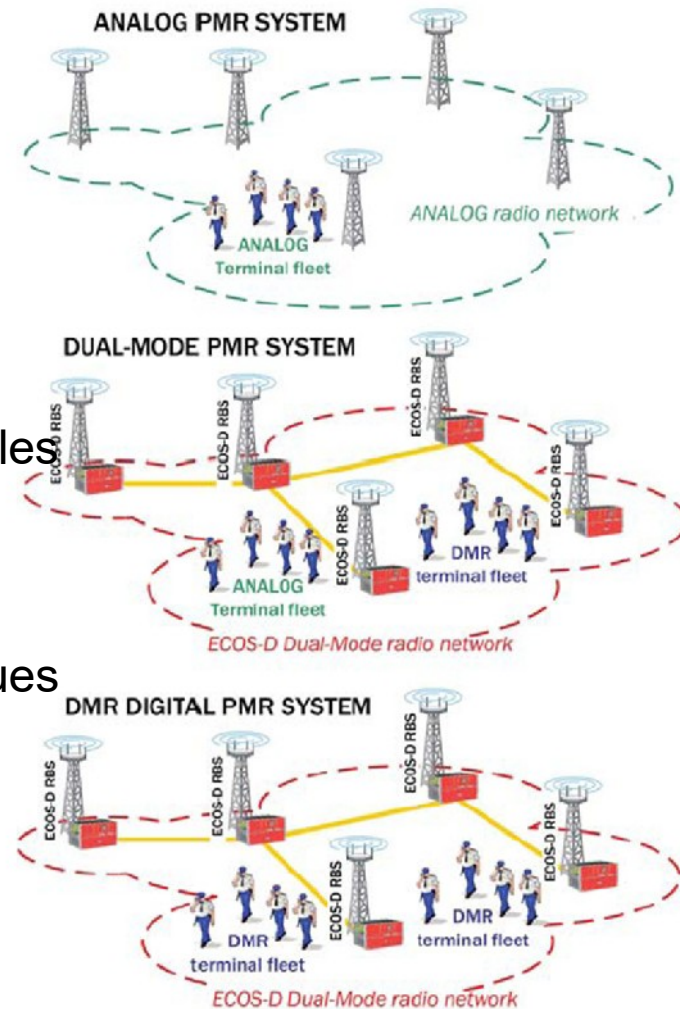
Avantages de DMR

Migration en douceur de l'analogique

Re-use of allocated licensed channels

- **FC** conforme à la partie 90
- (Équivalent 6,25 kHz dans l'espacement des canaux 12,5 kHz) Réutilisation des infrastructures comme les sites d'installation, les antennes, les sources d'énergie
- Le bilan de liaison (propagation et couverture RF) est très similaire aux systèmes analogiques actuels

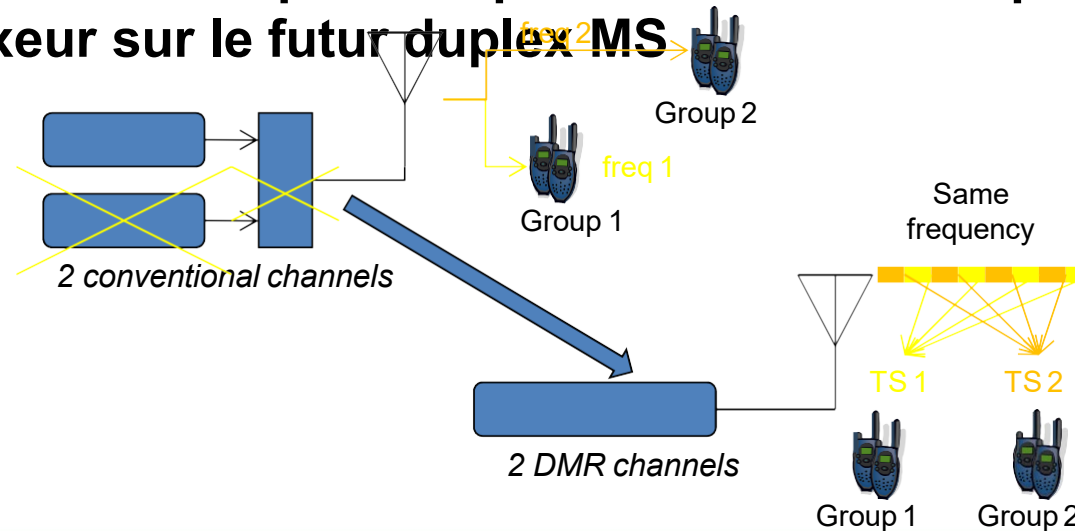
DMR offre une compatibilité spectrale vers l'arrière avec les anciens systèmes analogiques



Avantages de DMR

Communications TDMA

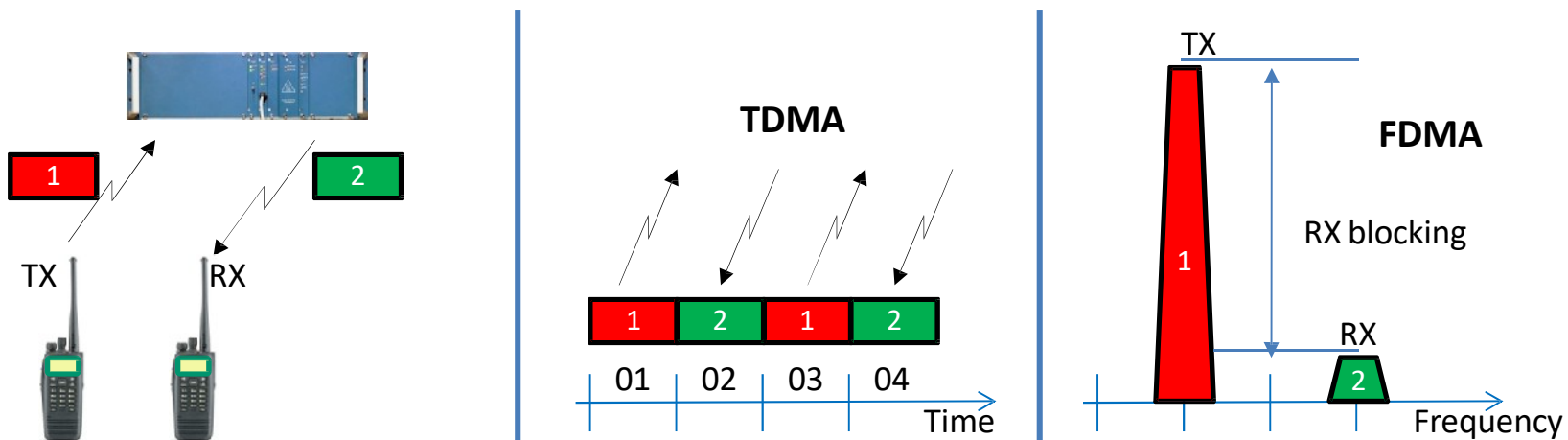
- Coûts de branchement réduits
- Données et voix à la fois
- Bande passante de communication variable utilisant un ou les deux intervalles de temps
- Même couverture analogique mais transmission réduite dans le temps de 50% => augmentation de la durée de vie de la batterie
- Communications duplex à répartition dans le temps: pas besoin de duplexeur sur le futur duplex MS



Avantages de DMR

Communications TDMA

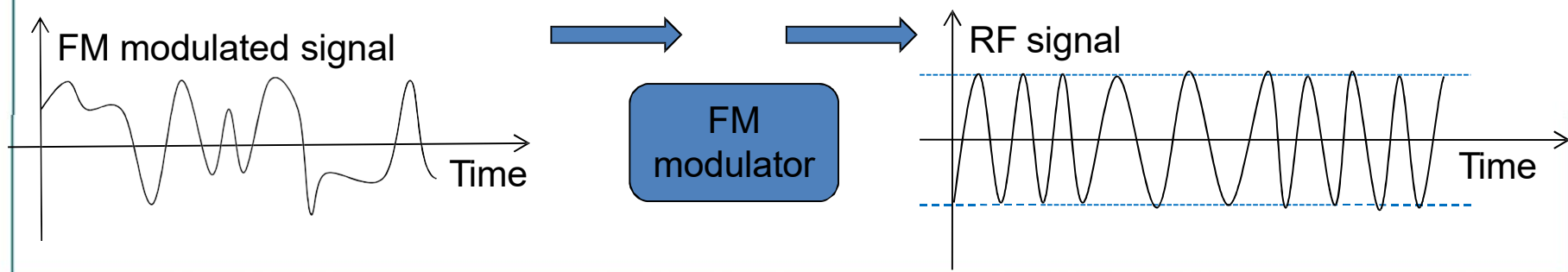
- Aucun effet de blocage TX / RX (problème presque lointain)
- Isolation complète des canaux «adjacents» (entre intervalles de temps)
- Moins sensible à la stabilité de fréquence (référence XTAL et filtres) par rapport au FDMA
- Plus robuste aux interférences de porteuses adjacentes



Avantages de DMR

Modulation d'enveloppe constante

- Les émetteurs peuvent implémenter la classe C ou plus: réalisation à faible coût, faible consommation d'énergie et faible chaleur à dissiper
- Panneau solaire prêt en raison de la haute efficacité de l'amplificateur
- Modulation compatible avec l'amplificateur de puissance RF externe COTS (répéteur uniquement)
- Réutilisation facile des instruments de test RF analogiques



Avantages de DMR

Flexibilité et simplicité

- Nombreuses configurations de réseau disponibles à partir d'un seul répéteur vers plusieurs stations de base connectées
- Capable de réaliser les mêmes structures que la plupart des systèmes radio bidirectionnels existants
- Pas besoin de nouvelle conception de couverture (c'est la même chose que pour l'analogique existant)
- Aucune compétence spéciale «numérique» requise (mêmes concepts de l'analogique)
- Démarrage et réglage faciles du système à l'aide d'outils de communication analogique bien connus



Avantages de DMR

Norme mondiale ouverte

- Un nombre important et croissant de fabricants de radio, de développeurs d'applications, d'intégrateurs de systèmes, de fabricants d'équipements de test,
- maisons d'essai, utilisateurs, régulateurs et opérateurs: véritable environnement multi-fournisseurs
- Dernière technologie de radio numérique (2005 ETSI normalisé, 2012 dernière mise à jour)
- Interopérabilité entre différents fabricants de radio pour le TIERII:



Avantages de DMR

Norme mondiale ouverte

Mission Critical	APCO-25 FDMA & TDMA <u>Standards</u> <u>Based,</u> <u>Phases I & II</u>	TETRA 25KHz TDMA <u>ETSI</u> <u>standard</u>	Tetrapol 12.5KHz FDMA <u>Publically Available</u> <u>Specification</u>
	Operation Critical	DMR 12.5KHz TDMA <u>ETSI standard</u>	dPMR 6.25KHz FDMA <u>ETSI standard</u>

Avantages de DMR

Rentabilité

257/5000

Coûts de migration faibles et progressifs (réutilisation importante de l'infrastructure existante)

Réduction des coûts grâce à la grande standardisation

2 canaux au même niveau de prix que 1 analogique

Rapport coût / performances exceptionnel pour l'ensemble des fonctionnalités proposées

**Why to pay more
for your needs?**



Avantages de DMR

Flexibilité de l'infrastructure

- Porteur unique à site unique conventionnel
- Liaison multiporteuse à site unique
- Simultcast multi-sites conventionnel
- Jonction multisite
- Liaison simultanée multisite

Merci pour votre temps et votre attention!

Questions?

Plus d'informations sur la technologie DMR
disponibles en annexe à cette présentation



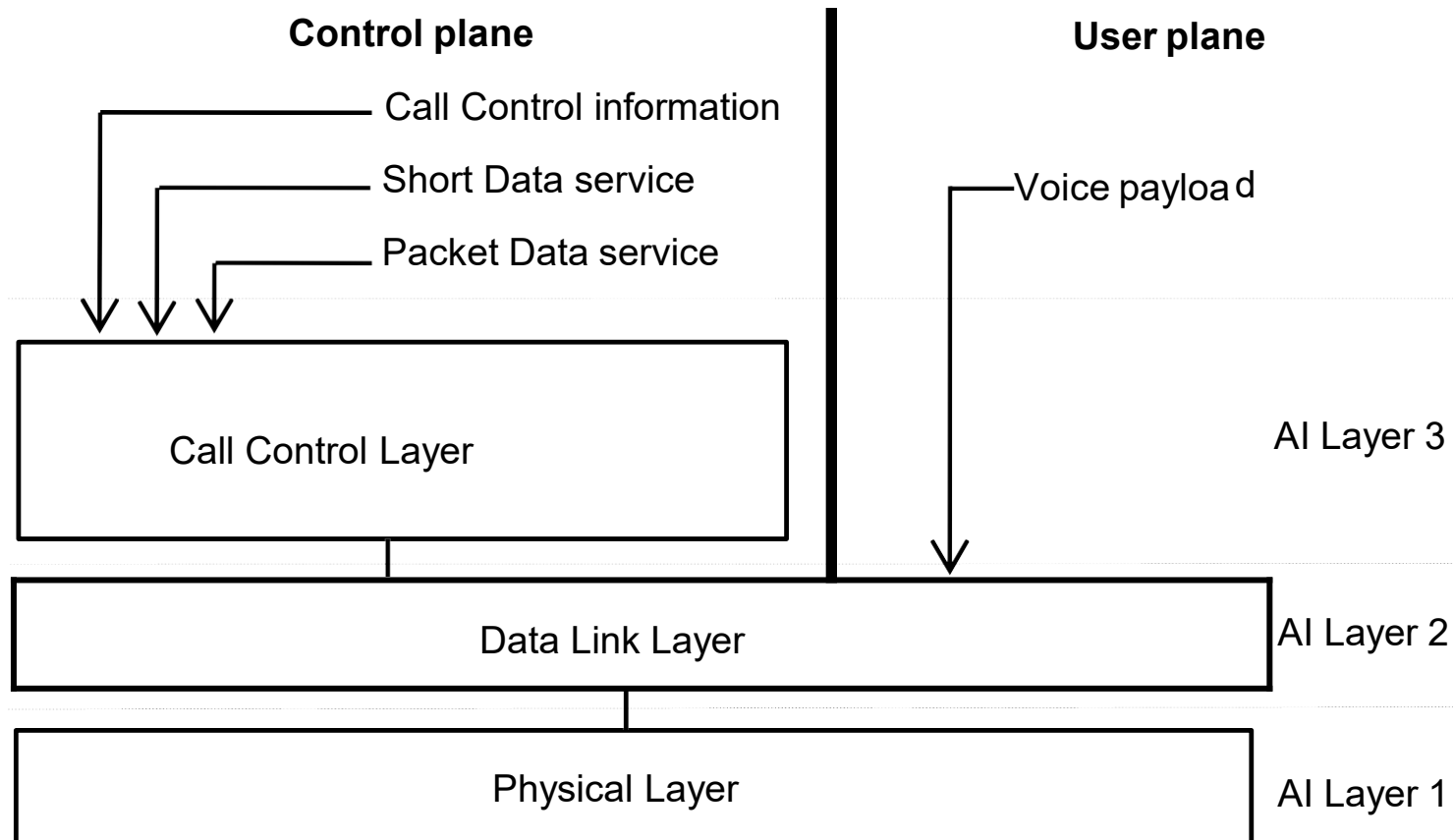
Fonctionnement de DMR, avantages
Partie 1 - Annexe sur la technologie DMR

Alessandro Guido

DMR System Design
Selex Elsag

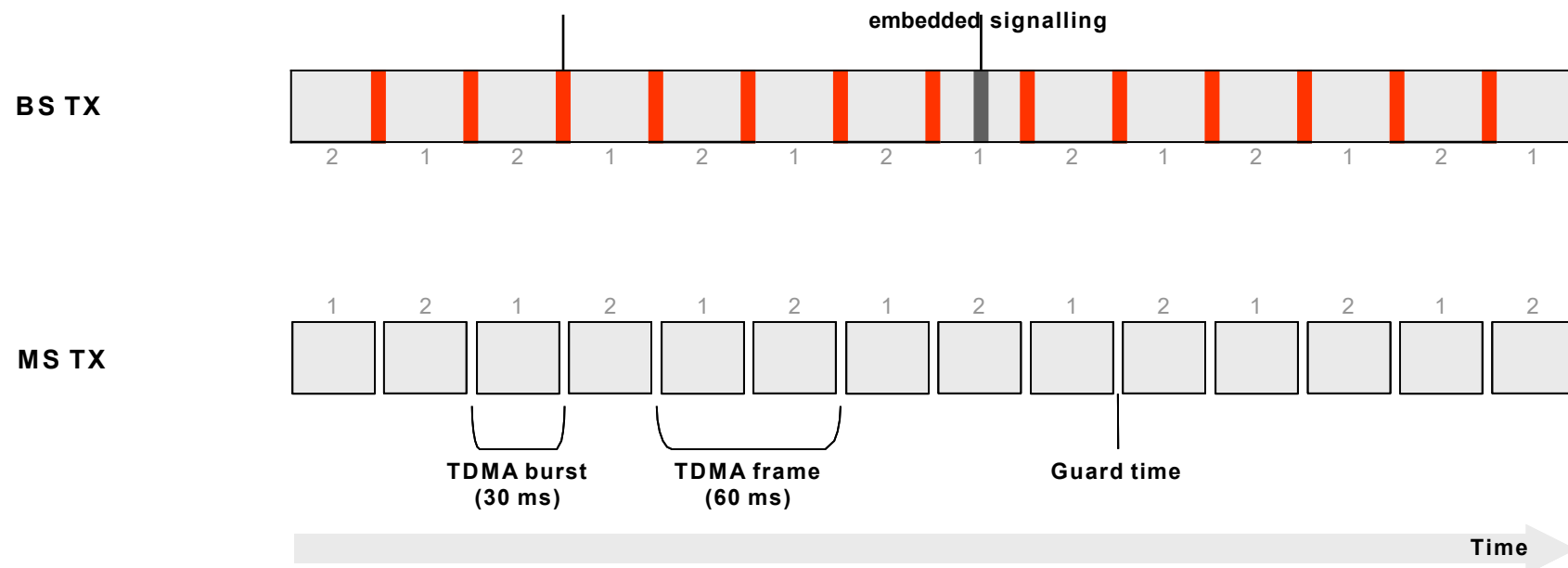
Technologie DMR

DMR ISO/OSI Layering



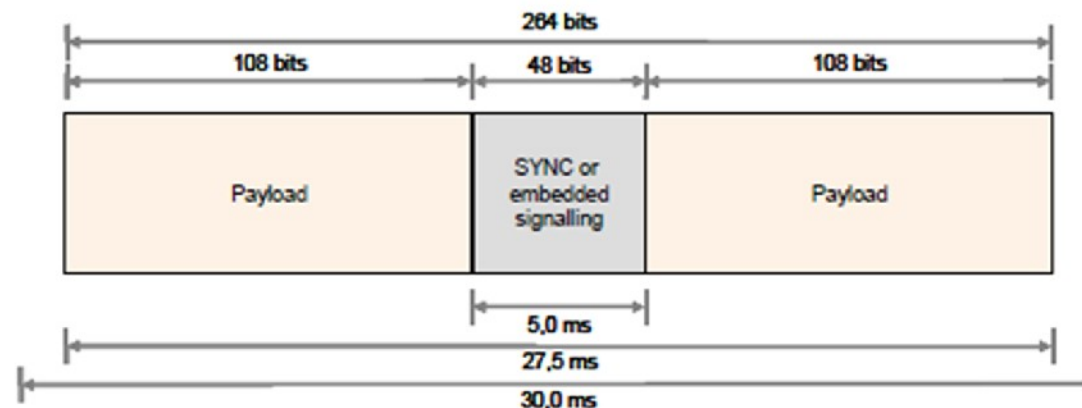
Technologie DMR

Le protocole demande des moyens pour synchroniser l'émetteur et le récepteur à chaque extrémité de la conversation de telle sorte que l'un reçoive toujours au moment où l'autre est autorisé à émettre:



Technologie DMR

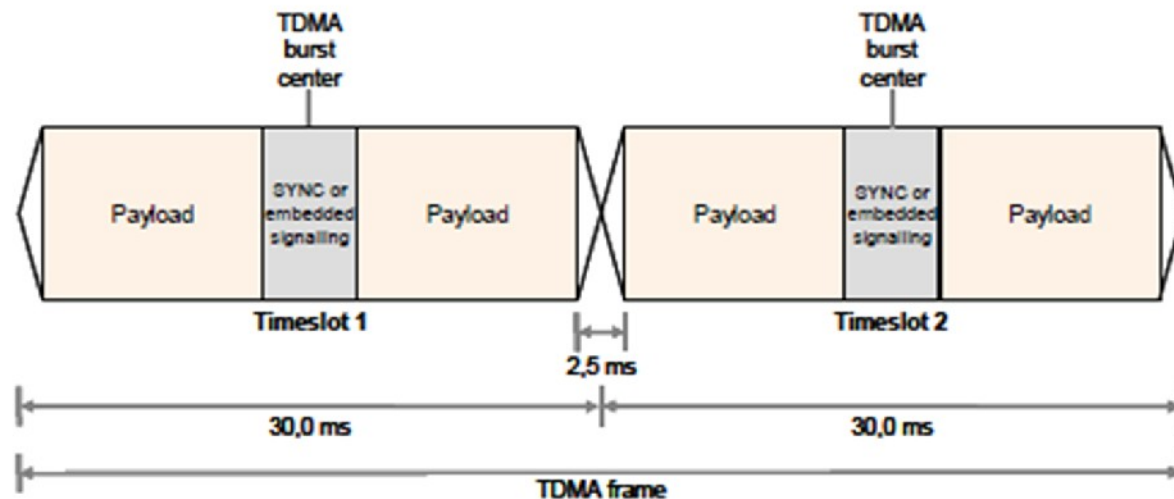
La structure de rafale générique se compose de deux champs de charge utile de 108 bits et d'un champ de synchronisation ou de signalisation de 48 bits. Chaque rafale a une longueur totale de 30 ms mais 27,5 ms sont utilisés pour le contenu de 264 bits, ce qui est suffisant pour transporter 60 ms de parole compressée, en utilisant une charge utile de 216 bits.



Technologie DMR

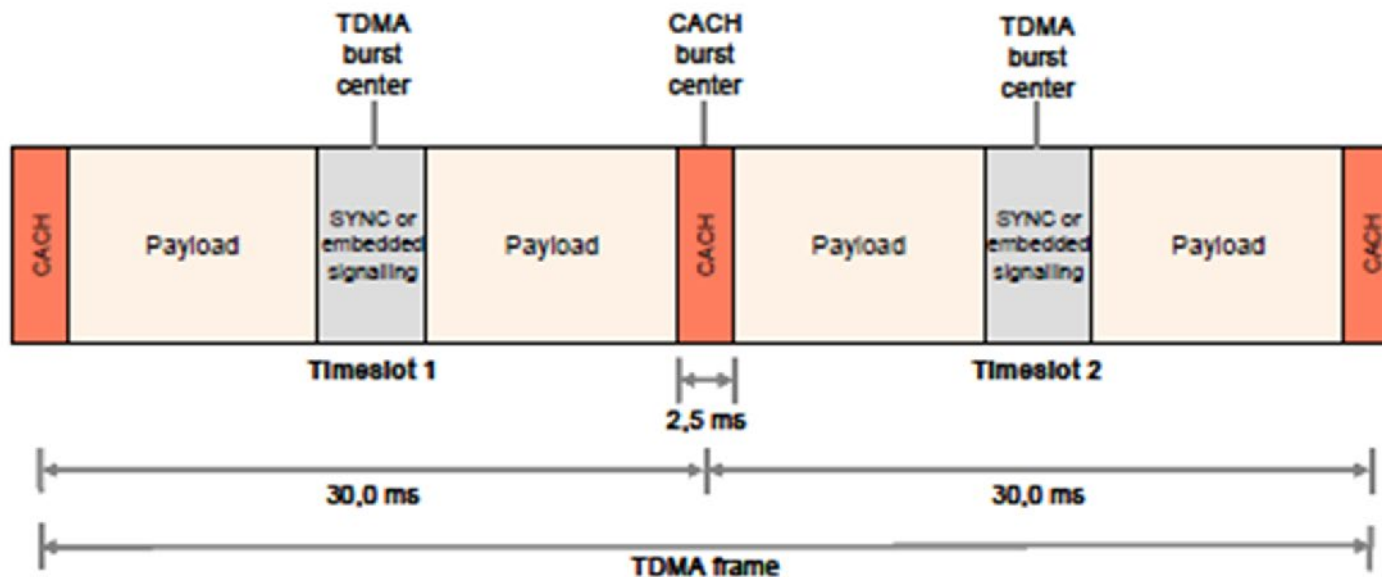
Le centre de chaque rafale a un champ qui transporte soit la synchronisation soit la signalisation intégrée. Ce champ est placé au milieu d'une rafale pour prendre en charge la signalisation de canal inverse.

Sur le canal entrant, les 2,5 ms restants sont utilisés pour permettre la rampe PA et comme temps de garde pour le retard



Technologie DMR

Sur le canal sortant, ce 2,5 ms est utilisé pour un canal d'annonce commun (CACH) qui transporte la numérotation de trame TDMA, les indicateurs d'accès au canal et la signalisation à faible vitesse pour une trame sortant.

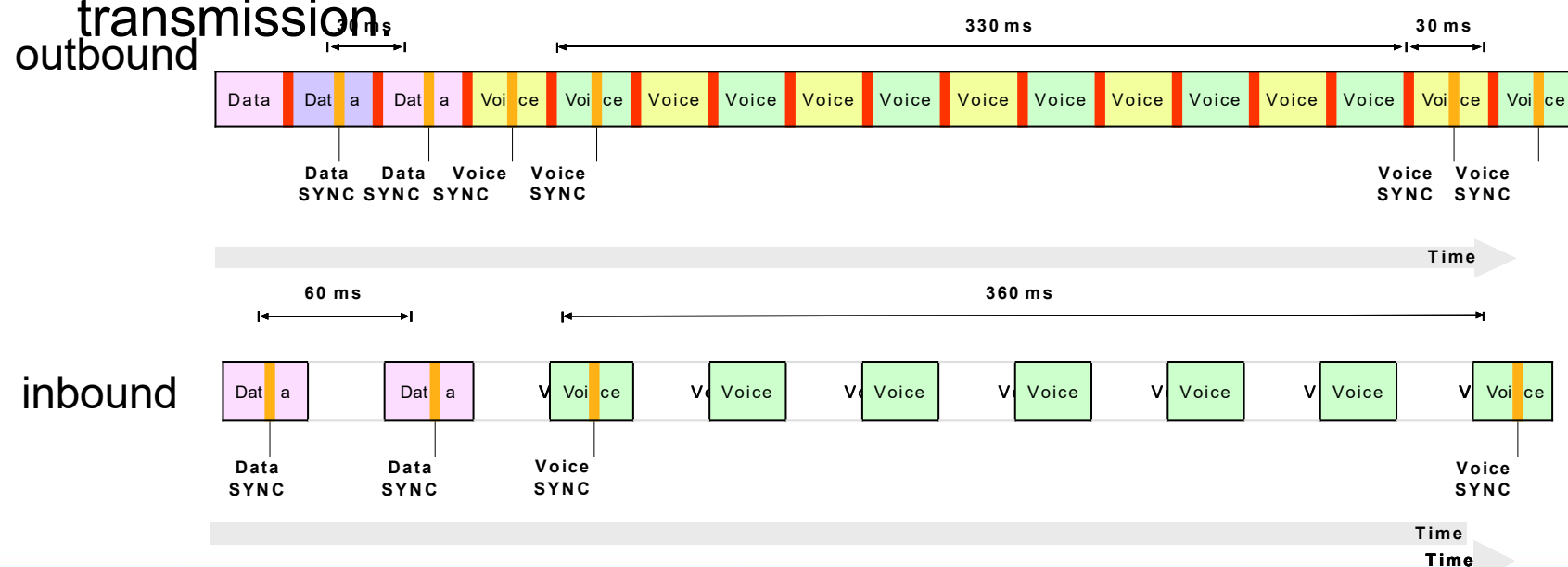


Technologie DMR

- Plusieurs modèles SYNC sont utilisés pour:
 - différencier les salves de voix des salves de données / contrôle et des salves de canal inversé; et
 - différencier les canaux entrants des canaux sortants.
- Pour ce faire, les modèles SYNC suivants ont été définis:
 - Voix d'origine BS;
 - Données provenant de BS;
 - Voix d'origine MS;
 - Données provenant de MS;
 - Canal inversé autonome MS.

Technologie DMR

Les opportunités de synchronisation peuvent se produire aussi souvent que toutes les 60 ms. Pendant un appel vocal, les opportunités SYNC se produisent toutes les 360 ms, la longueur d'une supertrame vocale. La première rafale de chaque transmission entrante contient un modèle SYNC afin de permettre à la cible de détecter et de se synchroniser avec la transmission.



Technologie DMR

Relation de synchronisation du mode répéteur

- Lorsqu'il fonctionne avec une station de base, un MS se synchronisera avec un canal sortant et basera entièrement sa synchronisation entrante sur la synchronisation sortante.
- Cela garantit que toutes les unités MS fonctionnent à partir de la même référence de synchronisation

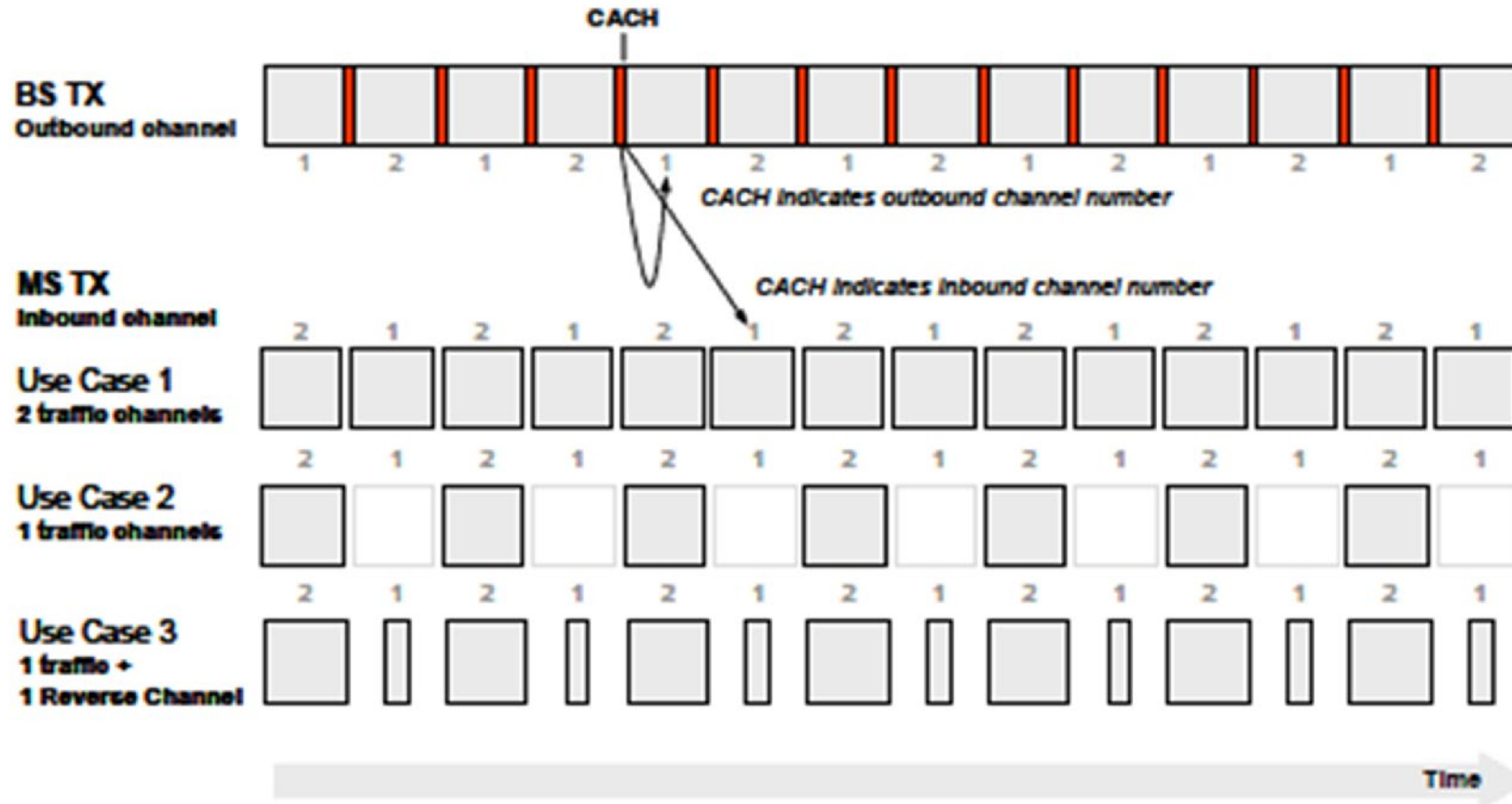
Relation de synchronisation en mode direct

- La MS émettrice établira la référence de synchronisation
- Toute MS souhaitant renvoyer la signalisation RC à la source se synchronisera sur le chemin aller et la synchronisation RC de base sur la synchronisation du chemin aller
- Une fois que le MS source a cessé de transmettre, tout autre MS souhaitant transmettre commencera à envoyer des informations de manière asynchrone et établira une nouvelle référence de temps indépendante

Codage couleur

- Un code couleur à 4 bits est présent dans le champ de signalisation et une rafale de données générale pour fournir un moyen simple de distinguer les sites radio qui se chevauchent.
- Les systèmes de TIER III attribuent automatiquement les canaux physiques. Par conséquent, la MS et le TS doivent savoir et être d'accord sur le code couleur attribué à chaque canal physique. Si un code couleur a été attribué à un système de TIER III, les États membres sont polis envers le code couleur.

Accès aux chaînes

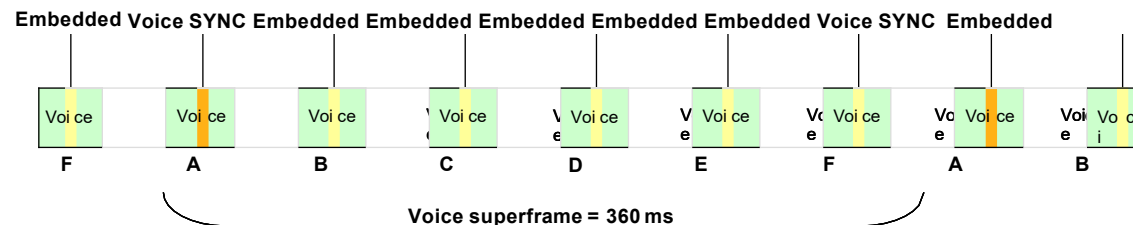


Transmettre les critères d'admission

- **Poli envers tous:** la MS doit s'abstenir de transmettre sur un canal pendant que l'état du canal est occupé par une autre activité (DMR ou autre).
- **Poli à posséder le code couleur:** la MS doit s'abstenir de transmettre sur le canal logique pendant que l'état du canal est occupé par d'autres activités DMR contenant le propre code couleur de la MS.
- **Impoli:** la MS doit transmettre sur un canal indépendamment de toute autre activité (DMR ou autre) déjà présente sur le canal.

Supertrame voix

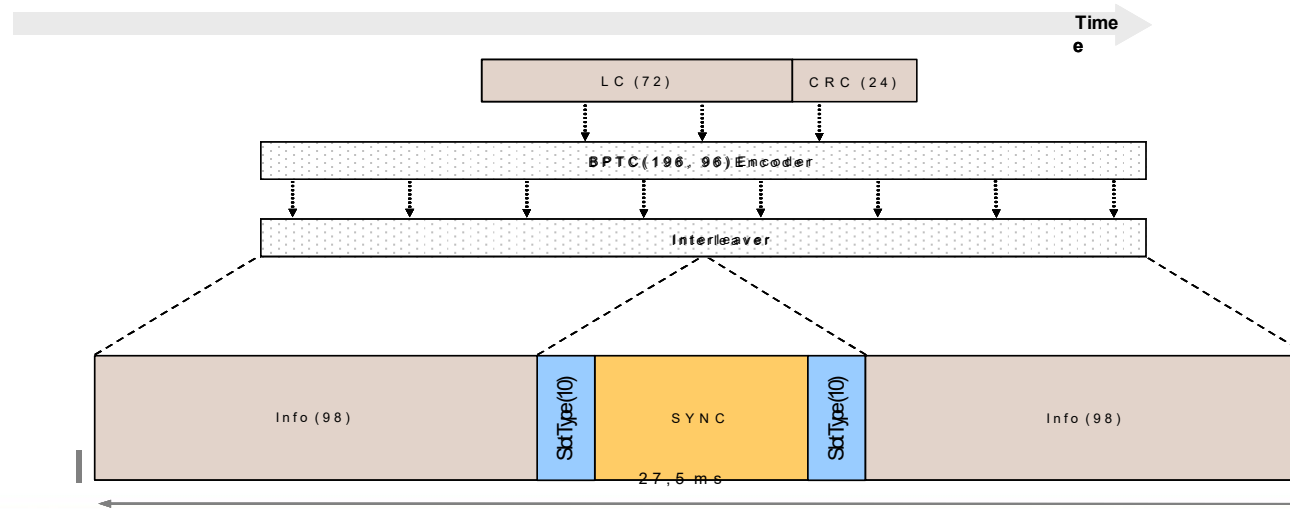
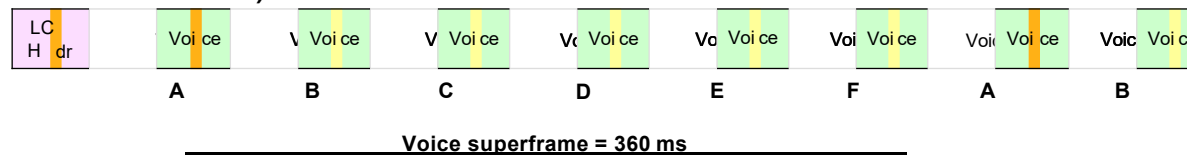
- durée de supertrame voix: 360 ms
- composé de 6 rafales consécutives
- éclaté étiqueté avec des lettres: A, B, C, D, E, F.
- la rafale A identifie le début de la supertrame vocale et des transports:
- charge utile vocale (3 trames de vocodeur, 3 x 20 ms = 60 ms)
- séquences de synchronisation (sortantes ou entrantes)
- rafale B à F:
- charge utile vocale (3 trames de vocodeur, 3 x 20 ms = 60 ms)
- signalisation intégrée (pour entrée tardive ou données à faible vitesse)



Technologie DMR

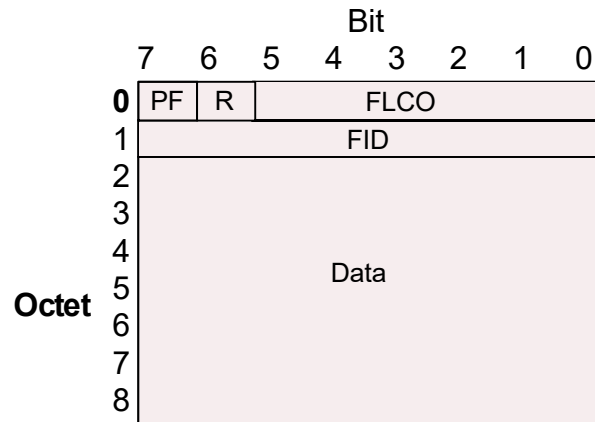
Chaque transmission vocale:

- commence par la ou les rafales de signalisation (en-tête LC vocal)
- est suivi par autant de supertrames vocales que nécessaire pour transmettre la parole
- se termine par une ou plusieurs rafales de signalisation de terminateur (terminateur LC vocal)



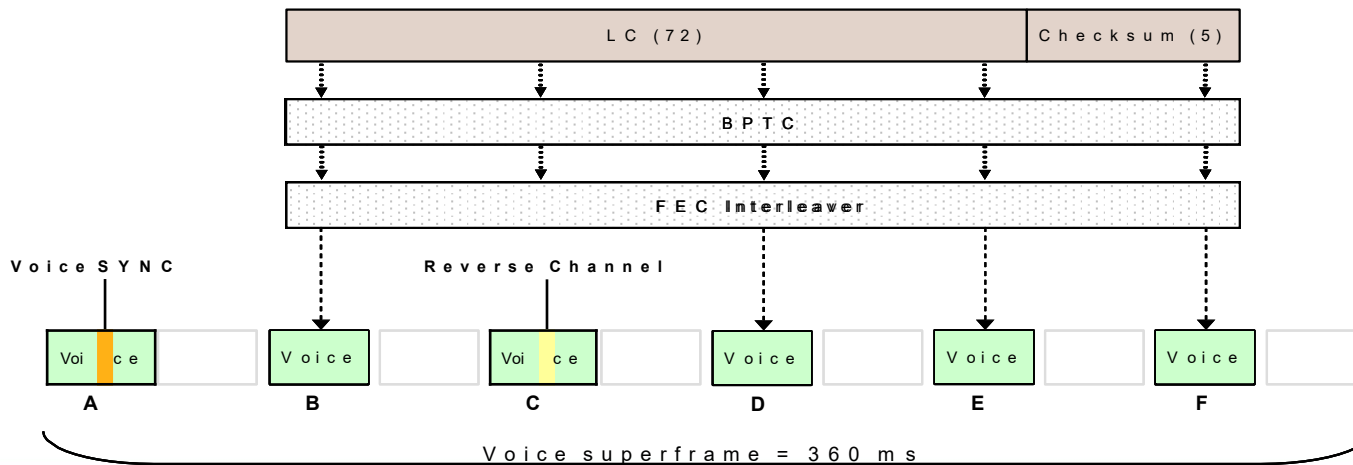
Technologie DMR

Contenu de l'en-tête LC vocal et du terminateur LC



Information element	Length	Remark
Message dependent elements		
Protect Flag (PF)	1	
Reserved	1	This bit shall be set to 02
Feature elements		
Full Link Control Opcode (FLCO)	6	
Feature set ID (FID)	8	Shall be set to 00000002
Service Options	8	
Target address	24	
Source address	24	

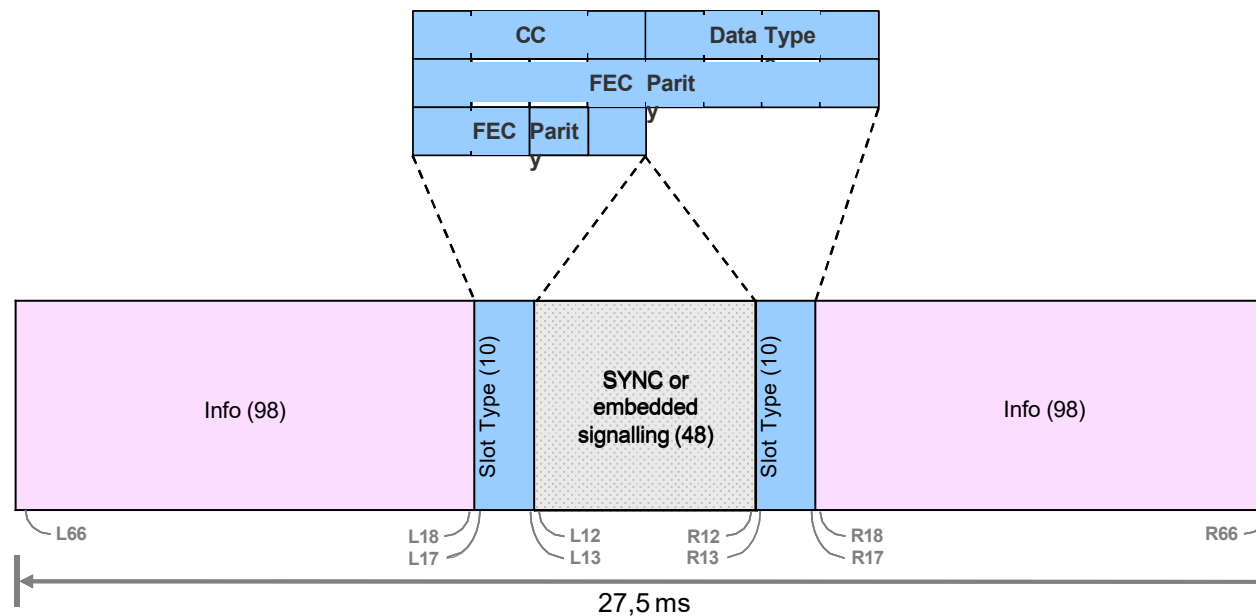
LC in embedded signalling



Technologie DMR

Signalisation et transmission de données:

- avoir le même format de rafale
- la rafale peut être utilisée pour: la signalisation et pour le protocole de données par paquets, qui comprend le protocole de message de données courtes et le protocole IP
- le type de données indique l'utilisation de la rafale



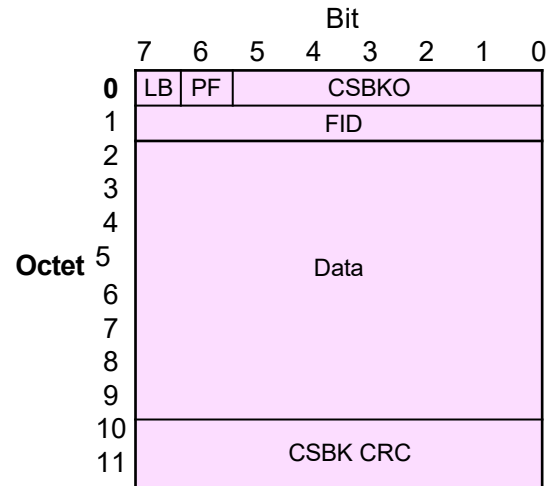
Technologie DMR

Types de données dans la signalisation et la transmission de données

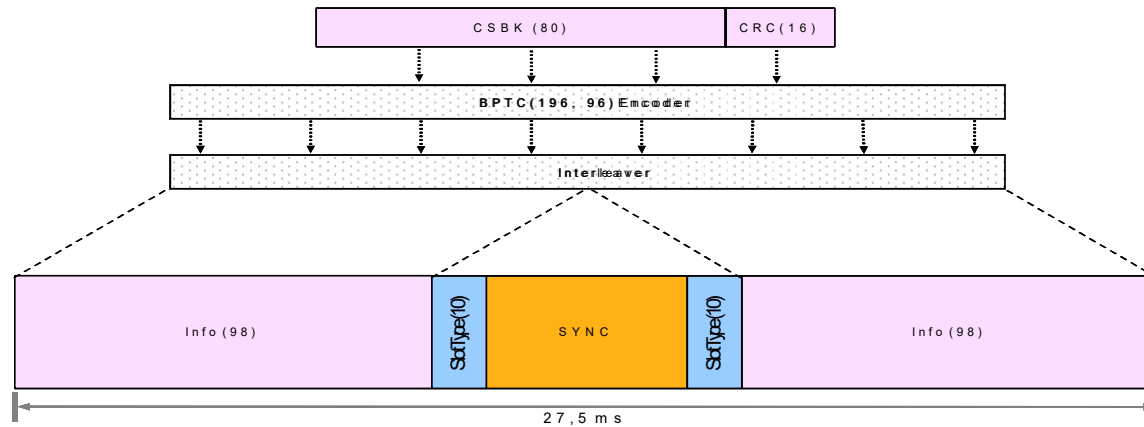
Data Type	Purpose	Payload FEC
PI Header, see note	Privacy Indicator information in a standalone burst	BPTC(196,96)
Voice LC Header	Indicates the beginning of voice transmission, carries addressing information	BPTC(196,96)
Terminator with LC	Indicates the end of transmission, carries LC information	BPTC(196,96)
CSBK	Carries a control block	BPTC(196,96)
MBC Header,	Header for multi-block control	BPTC(196,96)
MBC Continuation	Follow-on blocks for multi-block control	BPTC(196,96)
Data Header	Carries addressing and numbering of packet data blocks	BPTC(196,96)
Rate ½ Data Continuation	Payload for rate ½ packet data	BPTC(196,96)
Rate ¾ Data Continuation	Payload for rate ¾ packet data	Rate ¾ Trellis
Idle	Fills channel when no info to transmit	BPTC(196,96)

Technologie DMR

Signalisation: le Control Signaling Block (CSBK)



Information element	Length	Remark
Last Block	1	This bit shall be set to 1
Protect Flag	1	
CSBK Opcode (CSBKO)	6	
FID	8	The FID shall be either SFID or MFID
CSBK Data	64	
CSBK CRC	16	



Technologie DMR

Packet Data Protocol fournit au niveau 2:

- Transmission de données non confirmée (non acquittée)
- Transmission de données confirmée (acquittée)
- Réponse de données confirmée (accusé de réception)
- $\frac{1}{2}$ débit, $\frac{3}{4}$ débit et plein débit
- Débits de données sur un seul emplacement 1333 ~ 3200 bit / s
- Doublement possible du débit de données si les deux emplacements sont utilisés

Packet Data Protocol provides at Layer 3:

- État / données précodées (10 bits)
- Service de données brutes brutes
- Service de données courtes défini
- Service de données par paquets IPv4
- Mécanisme de transport de données unifié (UDT)

Technologie DMR

Données courtes fournit un service directement entre radio à radio ou à une application tierce jointe; la quantité de données utilisateur transportée par un seul message Short Data est fonction de la combinaison du mode (confirmé vs non confirmé) et du taux de protection ($\frac{1}{2}$ vs $\frac{3}{4}$ vs 1) sélectionné

Les données d'état / précodées sont constituées de 10 bits de charge utile

Les données brutes sont la transmission d'une petite quantité de données qui laisse la gestion du format des données transmises aux applications elles-mêmes

Les données définies sont la transmission d'une petite quantité de données avec un format de données prédéfini; les "Formats DD" disponibles sont:

Binaire

BCD

Caractère 7 bits

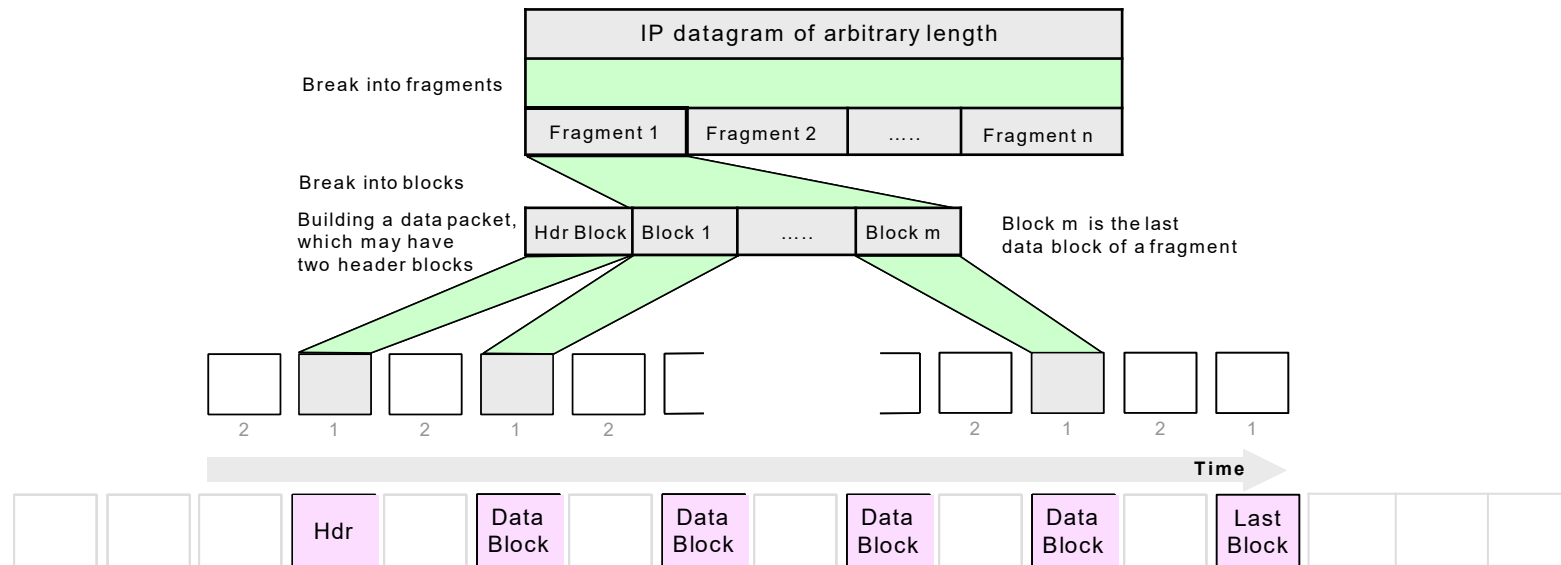
8 bits ISO 8859

- Unicode UTF-8, -16, -16BE, -16LE, -32, -32BE, -32LE

Technologie DMR

Données de paquets IP utilise un service de livraison de datagrammes IPv4 sans connexion et au meilleur effort, utilisant des protocoles de couche supérieure, par exemple TCP, UDP dans un environnement Internet; Les données IP sont utilisées pour faire fonctionner un système DMR comme un sous-réseau IP. Cela permet aux programmeurs d'applications de créer leurs applications dans un environnement normalisé.

Mappage de datagramme IP sur l'interface air DMR: fragmentation d'un datagramme IP, mappage de fragments en blocs, association de blocs à des plages horaires:



Technologie DMR

Transmission de données par paquets IP: l'en-tête^{Bit}

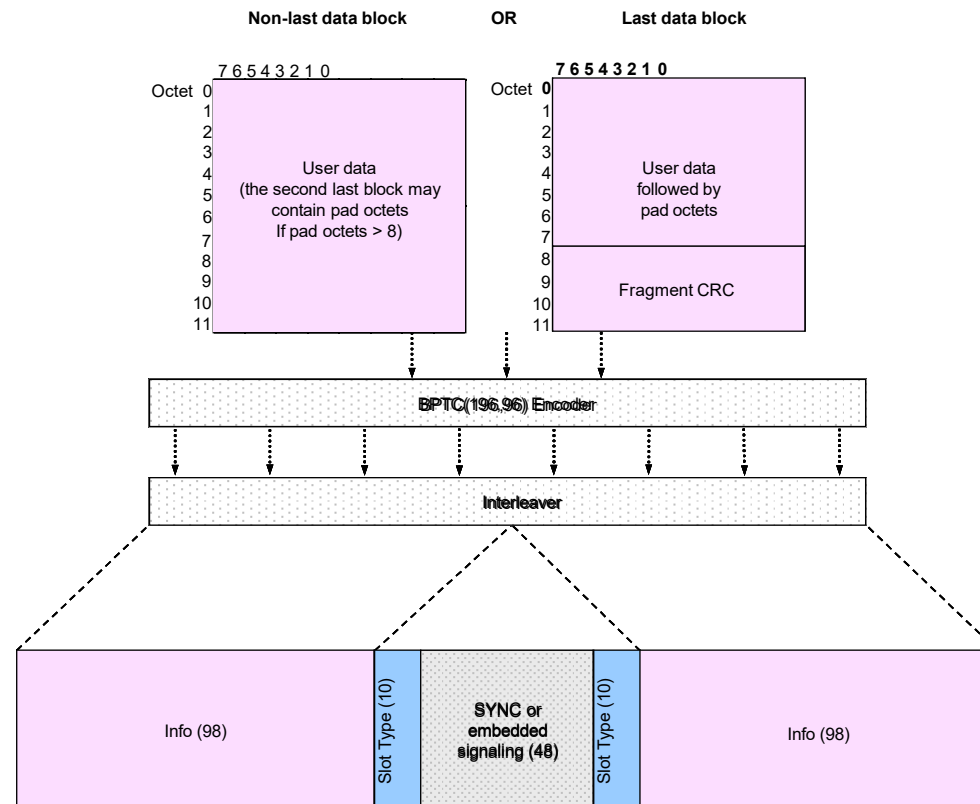
7 6 5 4 3 2 1 0

0	G/I	A	HC	POC	DPF
1	SAP			POC	
2	Destination Logical Link ID				
3					
4					
5					
6	Source Logical Link ID				
7					
8	F	Blocks to Follow			
9	0	0	0	0	FSN
10	Header CRC				
11					

Header for unconfirmed transmission

Information element	Length	Remark
Group or Individual	1	This bit is set to indicate that the destination LLID is for a group
Response Requested (A)	1	This bit shall be set to 0
Header Compression (HC)	1	
Format	4	Data packet identification
SAP Identifier	4	
Pad Octet Count (POC)	5	
Logical Link ID (LLID)	24	Destination
Logical Link ID (LLID)	24	Source
Full Message Flag (FMF)	1	This bit shall be set to 1
Blocks to Follow (BF)	7	
Reserved	4	These bits shall be set to 0
Fragment Sequence Number (FSN)	4	
Header CRC	16	The CRC-CCITT shall be used as described in clause B.3.8

Transmission de données par paquets IP: le bloc de données



Data block for Header for unconfirmed rate $\frac{1}{2}$ transmission

FEC et CRC / Résumé des sommes de contrôle

Field	FEC code	Checksum
EMB field	Quadratic Residue (16,7,6)	none
Slot Type	Golay (20,8)	none
CACH TACT bits	Hamming (7,4)	none
Embedded signalling	Variable length BPTC	5-bit CheckSum (CS)
Reverse Channel (RC) Signalling	Variable length BPTC	defined as part of RC message
Short LC in CACH	Variable length BPTC	8-bit CRC
PI Header	BPTC(196,96)	CRC-CCITT
Voice LC header	BPTC(196,96)	(12,9) Reed-Solomon
Terminator with LC	BPTC(196,96)	(12,9) Reed-Solomon
CSBK	BPTC(196,96)	CRC-CCITT
Idle message	BPTC(196,96)	none
Data header	BPTC(196,96)	CRC-CCITT
Rate ½ data continuation	BPTC(196,96)	Unconfirmed: none Confirmed: CRC-9
Rate ½ last data block	BPTC(196,96)	Unconfirmed: 32-bit CRC Confirmed: 32-bit CRC and CRC-9
Rate ¾ data continuation	Rate ¾ Trellis	Unconfirmed: none Confirmed: CRC-9
Rate ¾ last data block	Rate ¾ Trellis	Unconfirmed: 32-bit CRC Confirmed: 32-bit CRC and CRC-9
Rate 1 non-last data block	Rate 1 coded	Unconfirmed: none Confirmed: CRC-9
Rate 1 last data block	Rate 1 coded	Unconfirmed: 32-bit CRC Confirmed: 32-bit CRC and CRC-9
Response header block	BPTC(196,96)	CRC-CCITT
Response data block	BPTC(196,96)	32-bit CRC
MBC header	BPTC(196,96)	CRC-CCITT
MBC continuation	BPTC(196,96)	none
MBC last block	BPTC(196,96)	CRC-CCITT
UDT header	BPTC(196,96)	CRC-CCITT
UDT continuation	BPTC(196,96)	none
UDT last block	BPTC(196,96)	CRC-CCITT

Numérotation et adressage

DMR ID	Name	Number of addresses	Remark
Talkgroup addressing			
000000 ₁₅	Null	1	Null, see note
000001 ₁₅ - FFFCDF ₁₅	Talkgroup ID	> 16M	MS talkgroup addresses
FFFC00 ₁₅ - FFFFDF ₁₅	Reserved	788	Reserved for future expansion
FFFEE0 ₁₅ - FFFF0F ₁₅	Unaddressed Idn (n=0-15)	16	Special unaddressed talkgroup IDs
FFFFF0 ₁₅ - FFFFFFF ₁₅	All talkgroup Idn (n=0-15)	16	Special talkgroups containing all MSs
Individual addressing			
000000 ₁₅	Null	1	Null, see note
000001 ₁₅ - FFFCDF ₁₅	Unit ID	> 16M	MS individual addresses
FFFC00 ₁₅ - FFFEDF ₁₅	Reserved	512	Reserved for future expansion
FFFEE0 ₁₅ - FFFF0F ₁₅	System gateway Idn (n=0-15)	16	Gateways to system (e.g. repeater) and system interfaced devices not addressable via the DMR ID (e.g. PABX, PSTN, SMS router)
FFFEF0 ₁₅ - FFFF0F ₁₅	Custom	256	Available for customization
FFFFF0 ₁₅ - FFFFFFF ₁₅	All unit Idn (n=0-15)	16	Special IDs used to address all MSs
NOTE: This is not a valid source or destination address.			