



**Un challenge important
pour l'IAPC**

**QUELLE EVOLUTION POUR LE
RESEAU PACKET RADIO ?**





Pourquoi évoluer ?



- Débit plus important compatible avec des transferts de fichiers multimédia (fichiers, son, vidéo, etc..)
- Compatibilité plus poussée avec le standard « de facto » TCP/IP
- Changement du matériel existant qui vieillit
- Le test de nouvelles solutions est l'un des intérêts de notre hobby



LES COMPOSANTS D'UN RESEAU PACKET

- Modem (définit le débit)
- Transceiver (largeur de bande adaptée au débit)
- Système de routage (RMNC actuellement)
- Le réseau est constitué:
 - D'accès utilisateurs
 - D'une ossature (backbone) d'un débit plus important reliant les sites entre eux.





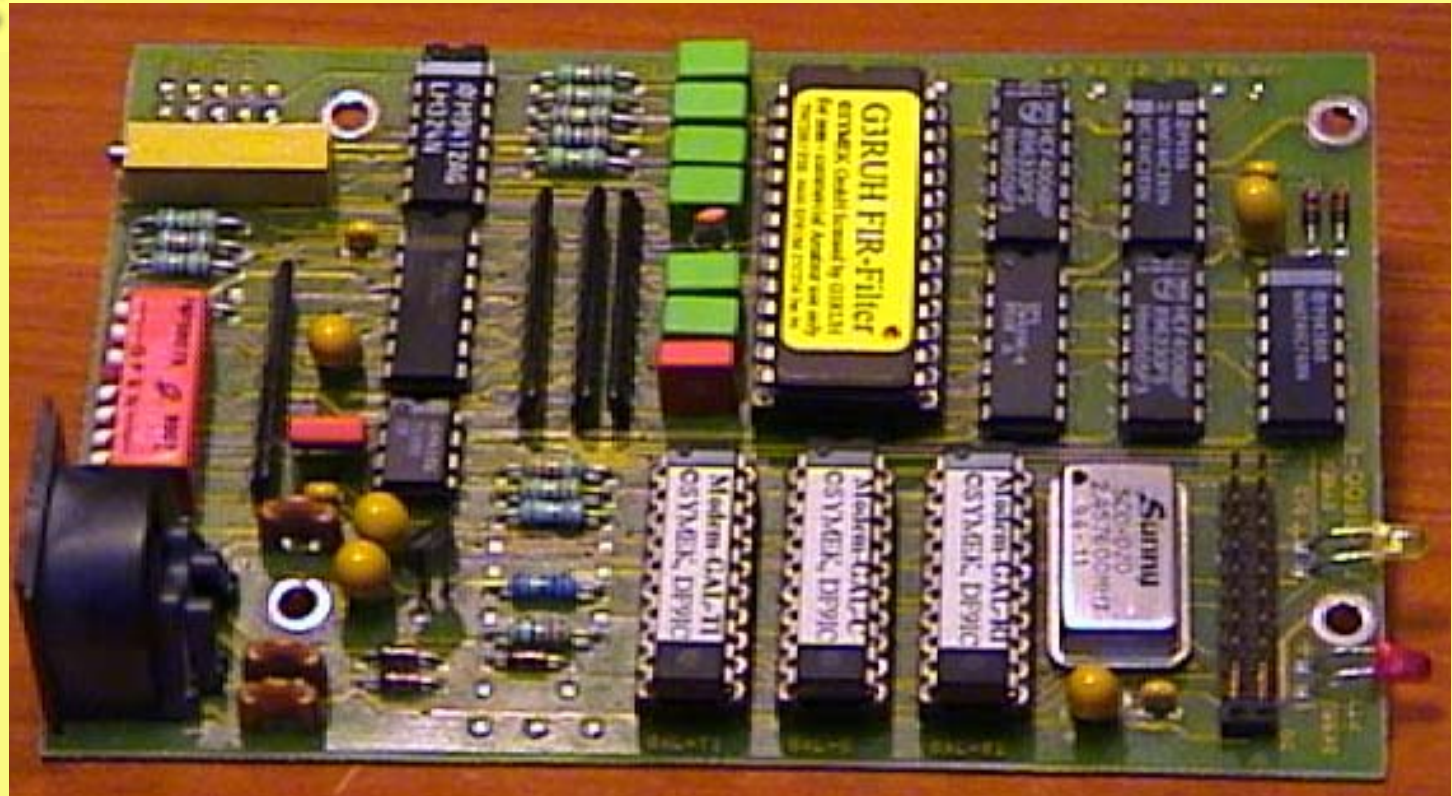
LES SOLUTIONS ??



- Packet radio haut débit modulation G3RUH
- Le packet radio haut débit (Slovénie)
- La solution SWISS ARTG
- Le système D-STAR ICOM (Japon)
- La solution DVB ... de nos amis de l'ATV
- Le WiFi
- Le Wimax ... le futur de l'internet sans fil
- Un challenger ... le système APCO 25



G3RUH HAUT DEBIT



- Modulation BiPhase Shift Keying (BPSK) Manchester
- Utilisé actuellement pour nos liaisons 9600 et 19200 bps
- La vitesse de certains de ces modems peut être augmentée jusqu'à 614'400 bps.



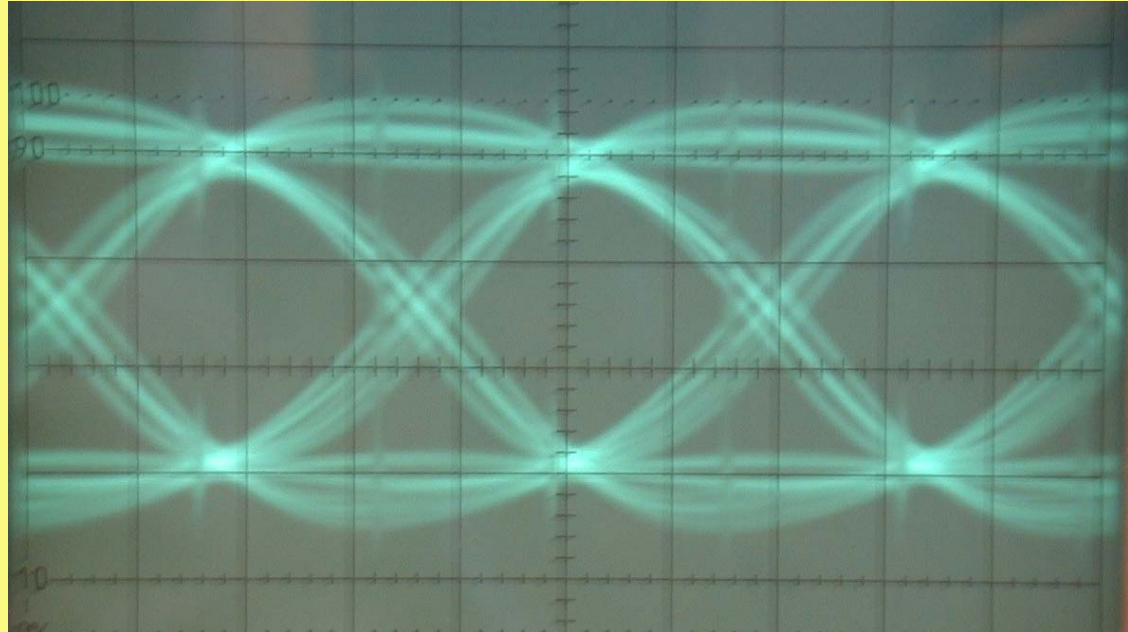
G3RUH HAUT DEBIT



- TNC disponible auprès de Symek
- Ici un TNC 31S



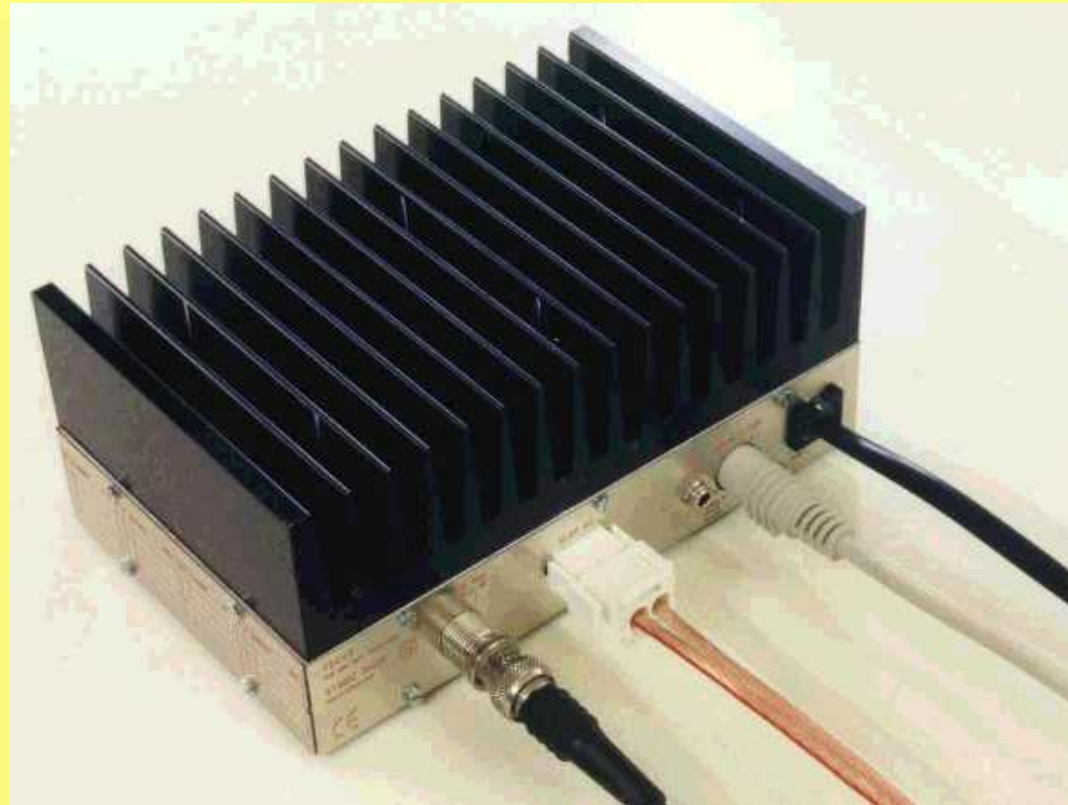
G3RUH HAUT DEBIT



- Est-ce le meilleur type de modulation pour les communications haut débit ?
- Jusqu'à quelle vitesse peut-on monter avec nos RMNC ??
- Le protocole AX-25 est-il bien adapté au haut débit ?



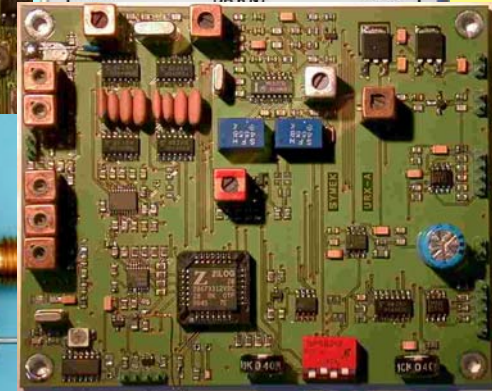
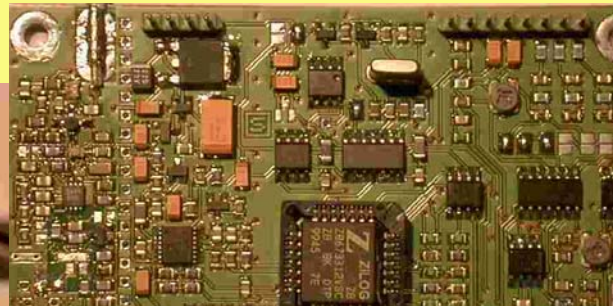
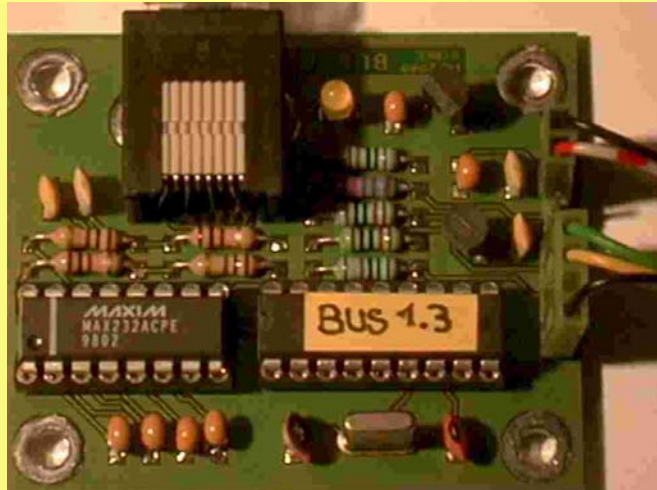
TRANSCEIVER HAUT DEBIT



- Exemple: transceiver VHF / UHF SYMEK
- Jusqu'à 153 kbauds
- Les bonnes bandes pour le haut débit ?



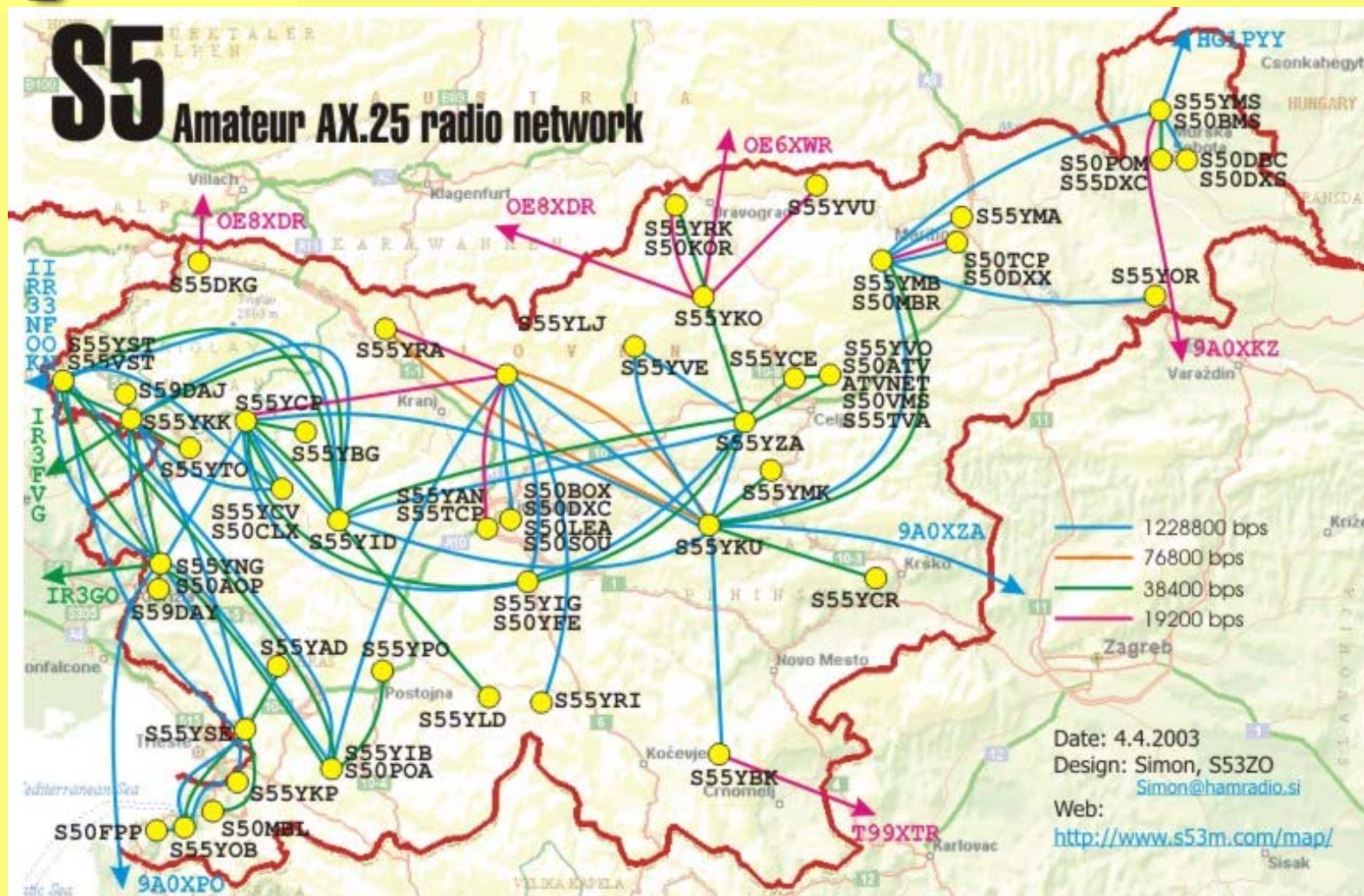
TRANSCEIVER HAUT DEBIT



- Modules ShackBus SYMEK (contrôle par PC)
- RF front end (70; 23 et 13 cm)
- IF receivers - 40 – 200 MHz – 9.6 kbps à 153 kbps.
- PLL (100 à 1300 MHz)
- Complétés par modules DB6NT



LA SOLUTION SLOVENE



- Carte du réseau haut débit



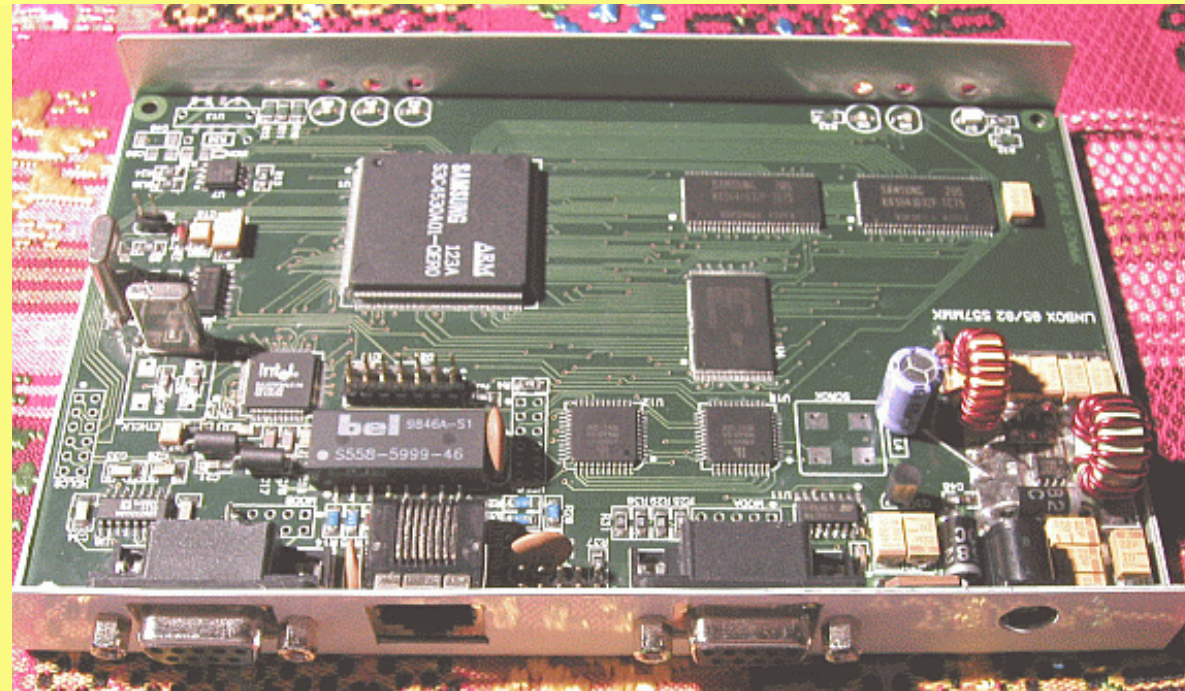
LA SOLUTION SLOVENE



- Modems Manchester
- Digipeater « Super Vozelj » à base de circuits 68010



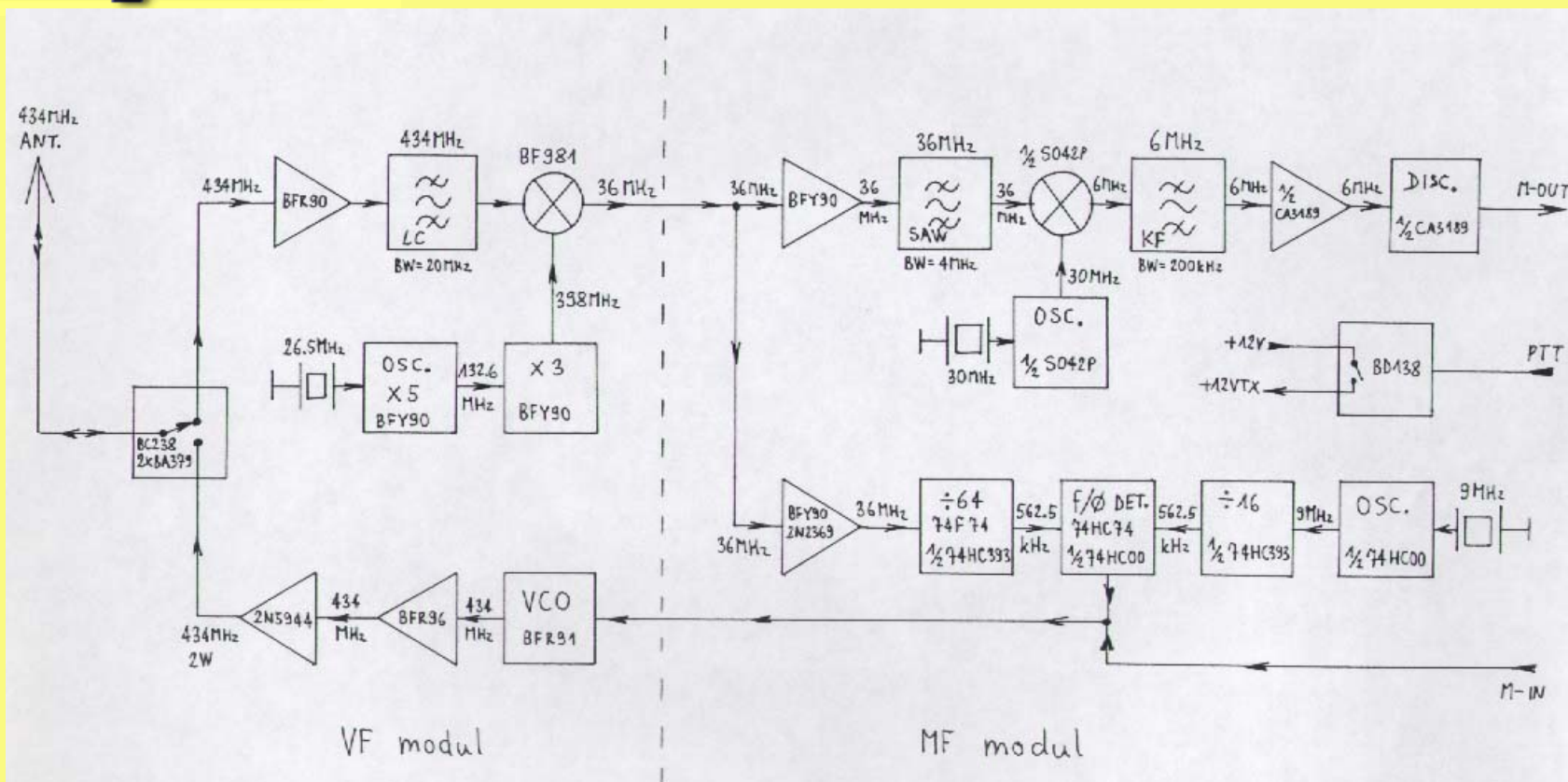
LA SOLUTION SLOVENE



- Chaque composant de réseau a été fabriqué par les OM's Slovènes
- Les dossiers complets de fabrication sont disponibles sur Internet.



LA SOLUTION SLOVENE

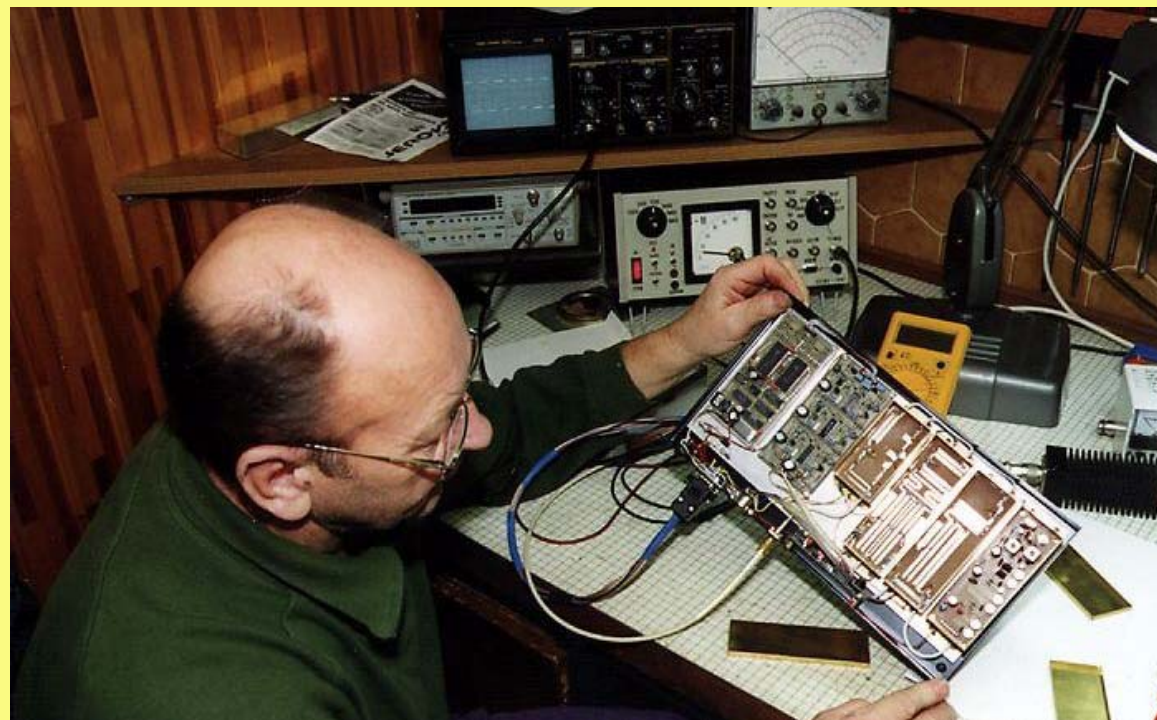


Slika 1. - Blok shema širokopasovne 70cm FM postaje

- Un transceiver large bande



LA SOLUTION SLOVENE



- La fabrication de tous les composants du réseau nécessite de nombreuses heures de travail, bien au-delà de la capacité de l'équipe technique actuelle.
- Des contacts ont été tentés par Dominique HB9HLI mais sans succès.



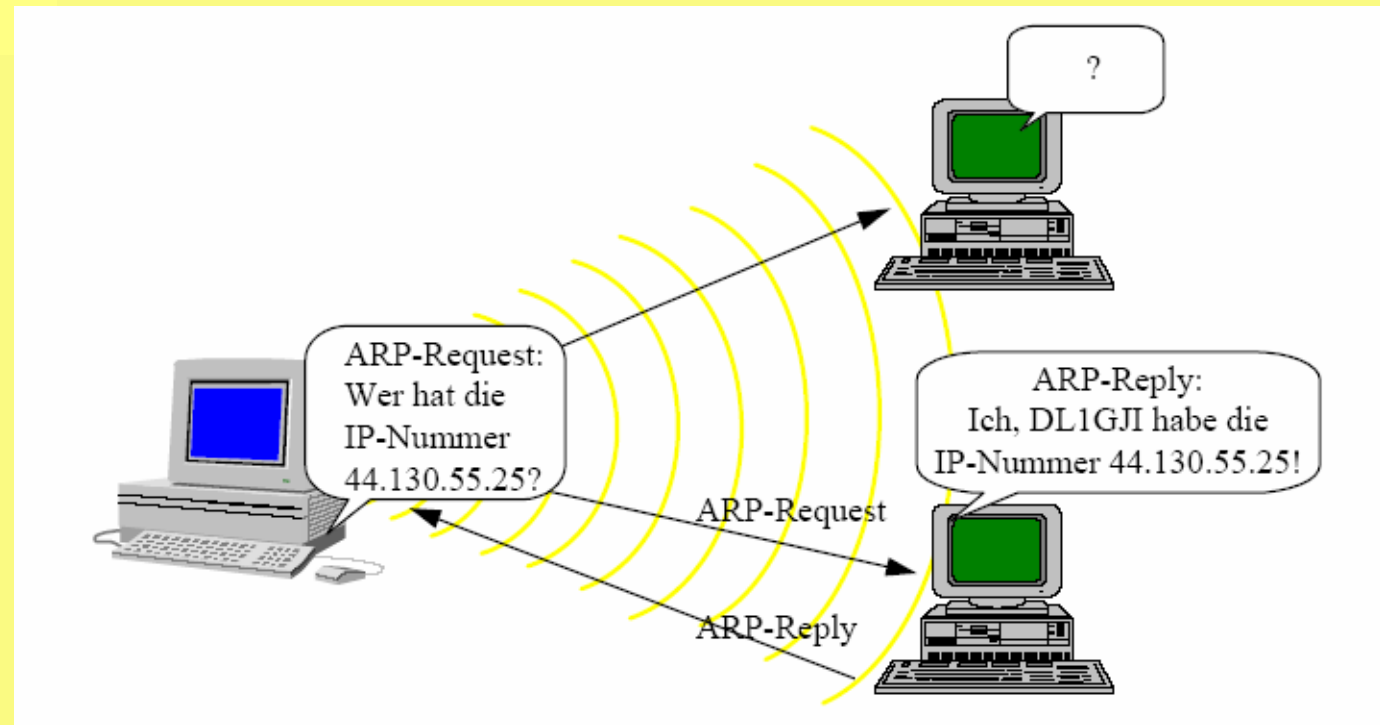
LE RESEAU SWISS ARTG



- Modem de type G3RUH SYMEK ou équivalent
- Réseau essentiellement bas débit
- Routage X-Net
- Test 78 kbps au Titlis



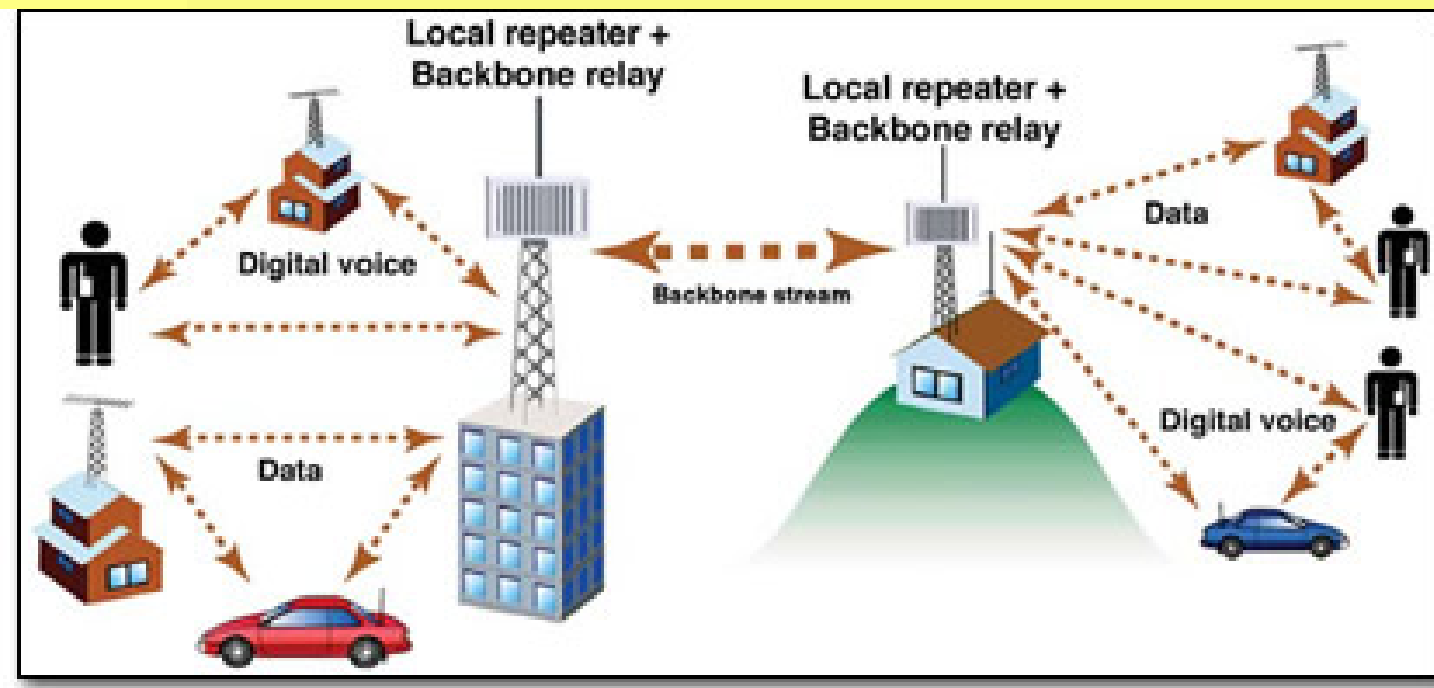
LE RESEAU SWISS ARTG



- **Routage X-Net**
 - Multi plateforme
 - Windows, Linux, TNC3S, RMNC
 - Compatible TCP/IP



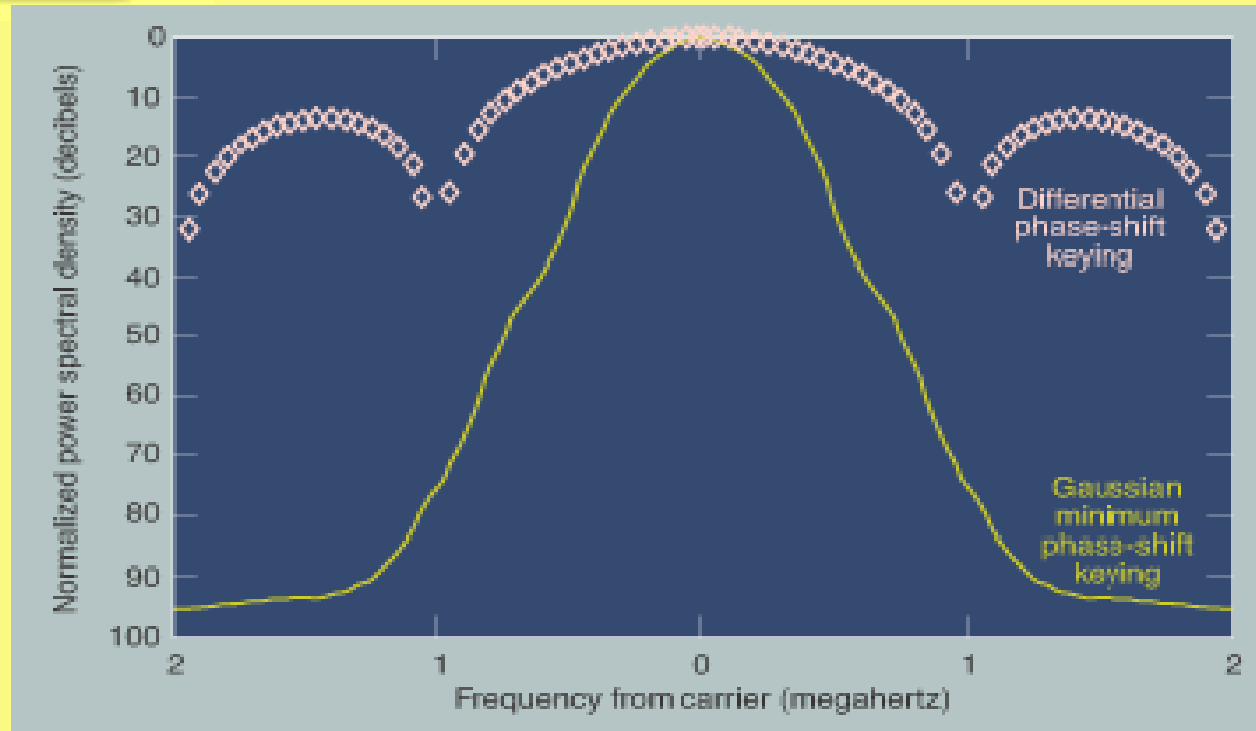
LE D-STAR ICOM



- Développé par ICOM avec le concours des OM's japonais. Modulation GMSK.
- Communication fixe / mobile 1.2 GHz
- Liens d'ossature à 10 GHz.



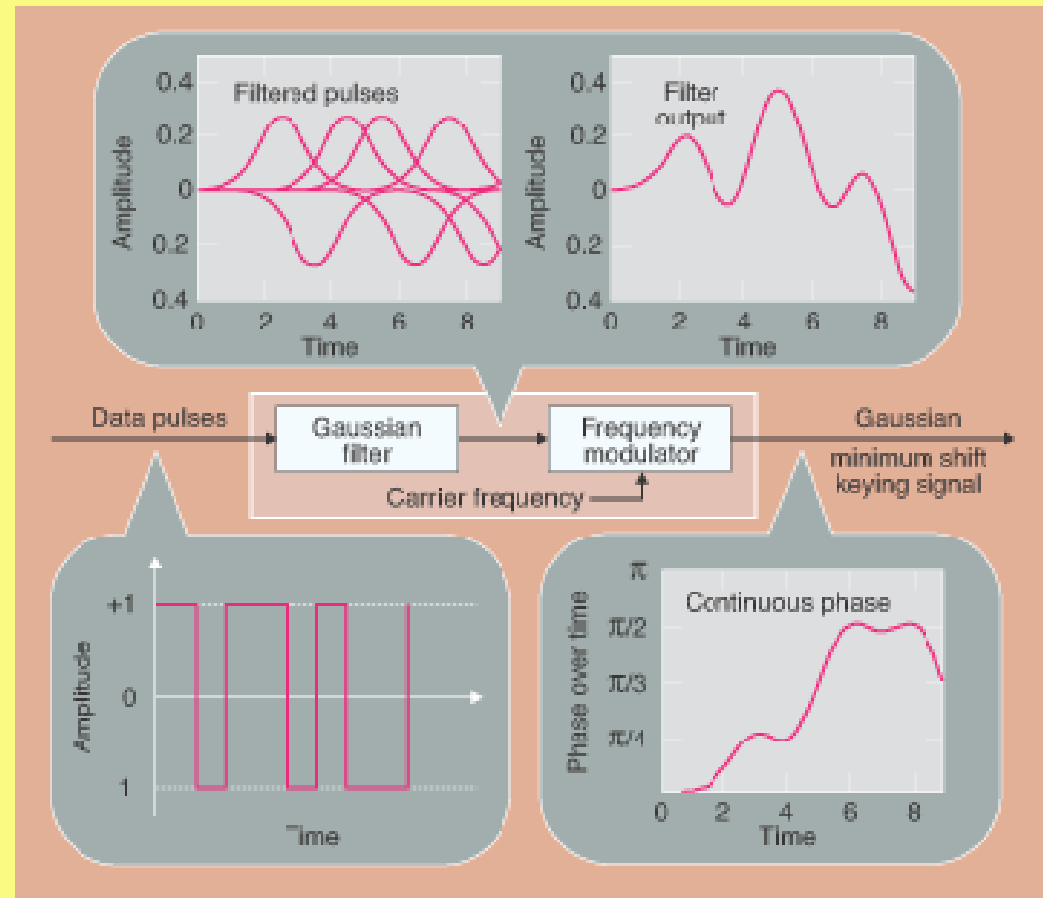
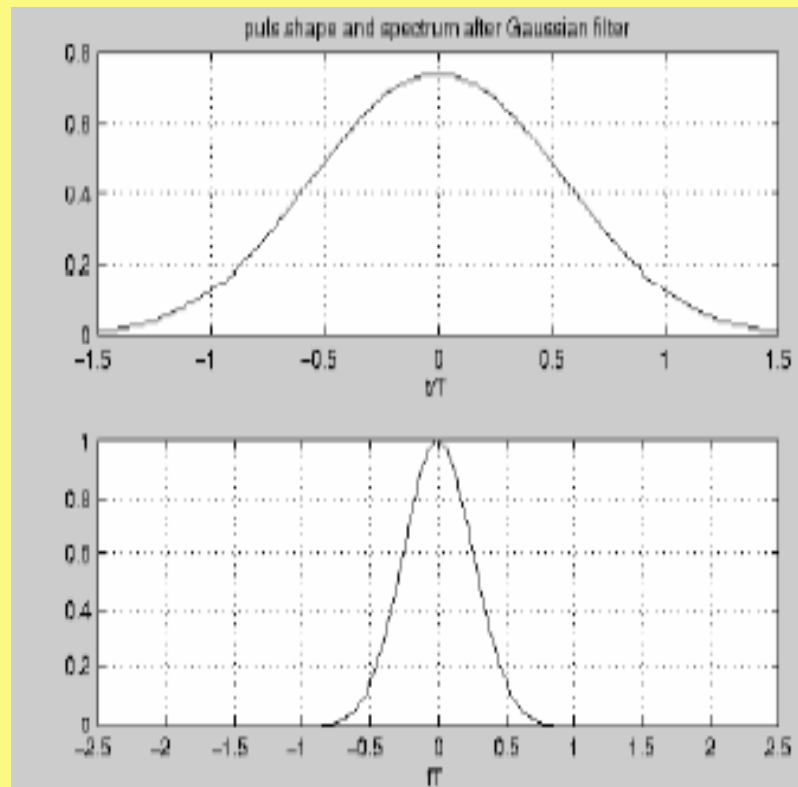
MODULATION GMSK



- Utilisation efficace de la largeur de bande
- Modulation utilisée par la téléphonie mobile GSM.



MODULATION GMSK



- **GAUSSIAN MINIMUM SHIFT KEYING**
- Modulation FSK utilisant un filtre de courbe Gaussienne.



D-STAR - Transceiver



- Transceiver digital ou analogique FM 23 cm
- Transmission de données 64 ou 128 kbps
- Modulation GMSK
- CODEC G723.1 ou AMBE



D-STAR - RELAIS



- Relais digital 1.2 GHz
- Relais phonie 1.2 GHz





D-STAR - OSSATURE



- 5.6 GHz ou 10 GHz
- 10 Mbps
- ATM multiplex





D-STAR BAS DÉBIT

- Une solution bas débit est disponible sur les nouveaux émetteurs / récepteurs de la marque
- Débit 4.8 kbps
- Phonie analogique ou digitale
- La transmission des données semble possible en même temps que la communication phonie en mode digital.





DISPONIBILITÉ D-STAR ??



- Installations au Japon, USA et Angleterre
- Bientôt disponible en France ?
- Réseau utilisable pour les ADRASEC (Radioamateurs au service de la Sécurité Civile) ?



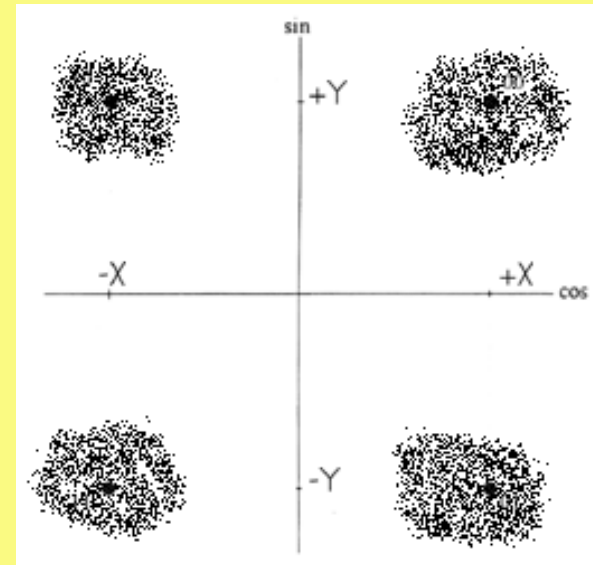
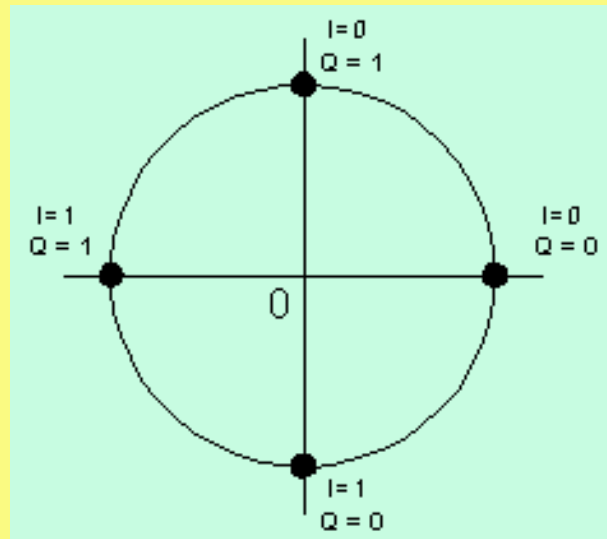
D-STAR



- **Systeme complet, à la fois coté utilisateur et ossature.**
- **Kenwood devrait bientôt utiliser le systeme DSTAR.**
- **Systeme risquant d'être onéreux.**



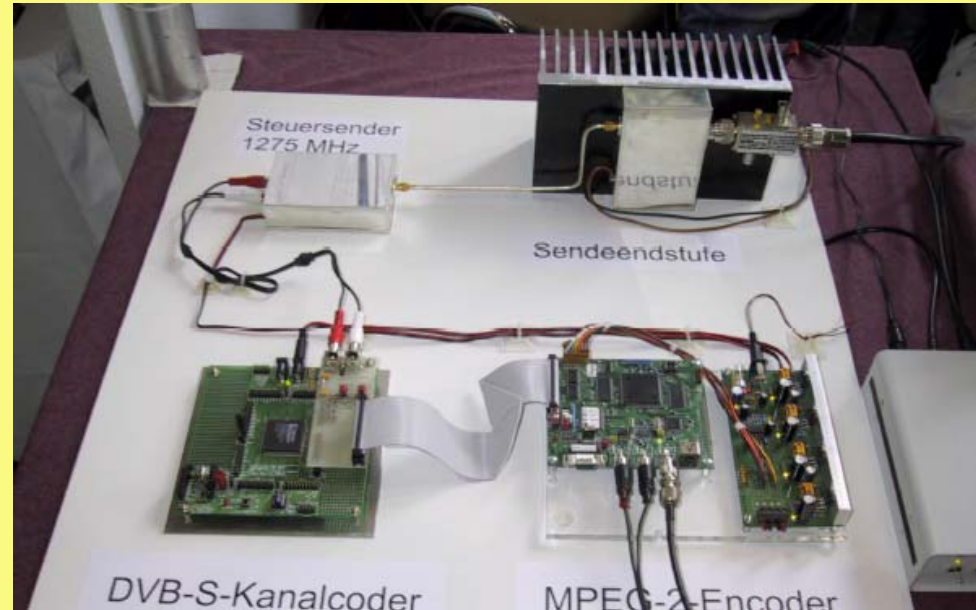
LE STANDARD DVB



- Digital Video Broadcasting (DVB)
- Utilise la modulation Quadrature Phase Shift Keying (QPSK)
- Télévision digitale en utilisant des trames de transport au format MPEG-2



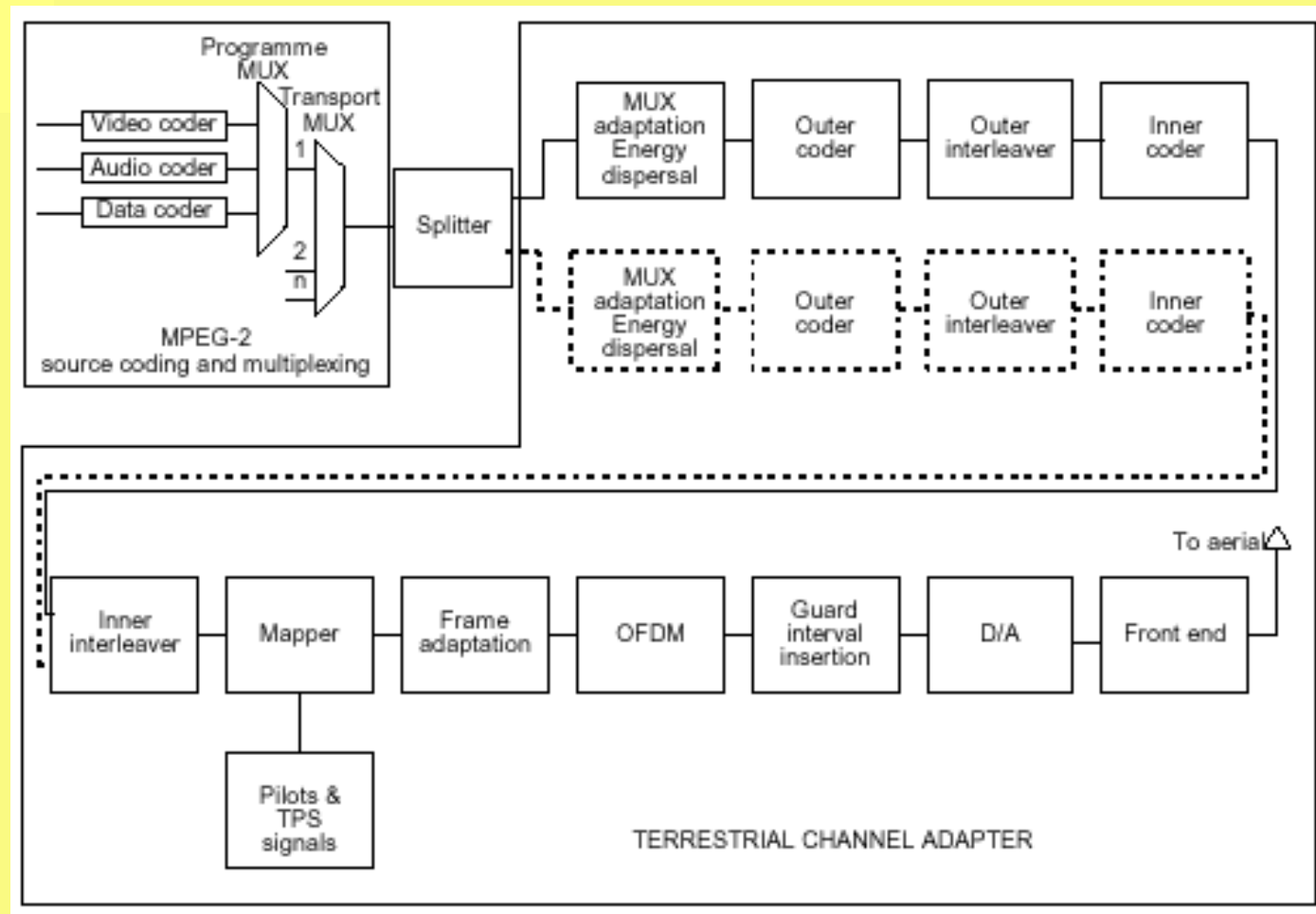
LE STANDARD DVB



- Le format DVB est utilisé par nos amis de l'ATV pour la télévision digitale d'amateur
- Plusieurs canaux DATV peuvent être intégrés dans une transmission DVB
- Il est possible d'utiliser un canal pour transmettre des données.



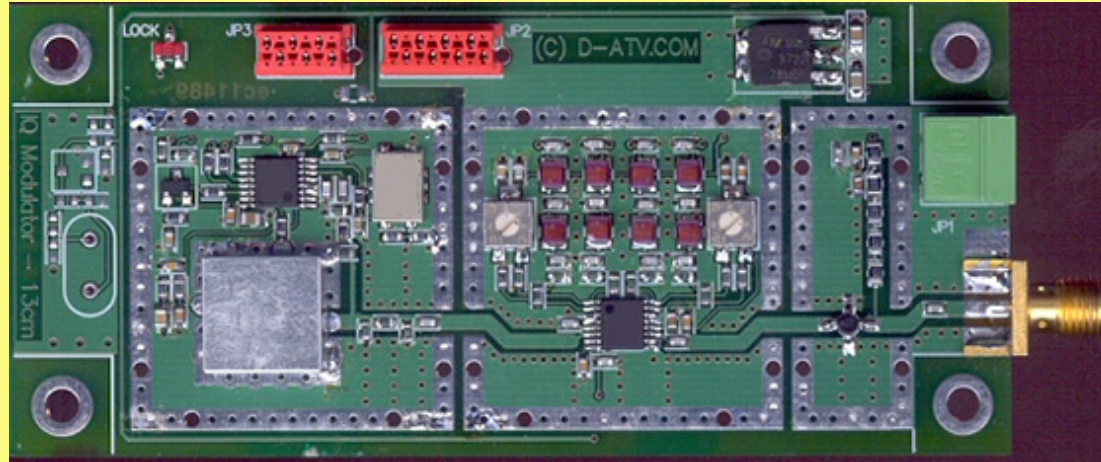
LE STANDARD DVB



- Les transmissions de données (TCP/IP) intégrées aux signaux DVB sont déjà largement utilisés pour les transmissions professionnelles (satellite VSAT).



LE STANDARD DVB



- Actuellement, les projets DATV sont en général mono canal.
- Développements en cours, espérons une solution multicanaux bientôt ?
- Infrastructure d'ossature commune entre ATV et Packet radio ??



LE WIFI



- **Transmission théorique 56 Mb/s maximum**
- **Pas vraiment une solution radioamateur**
- **Petite puissance, faible couverture, mais prix abordable.**
- **Nécessite de nombreux sites pour une couverture étendue.**



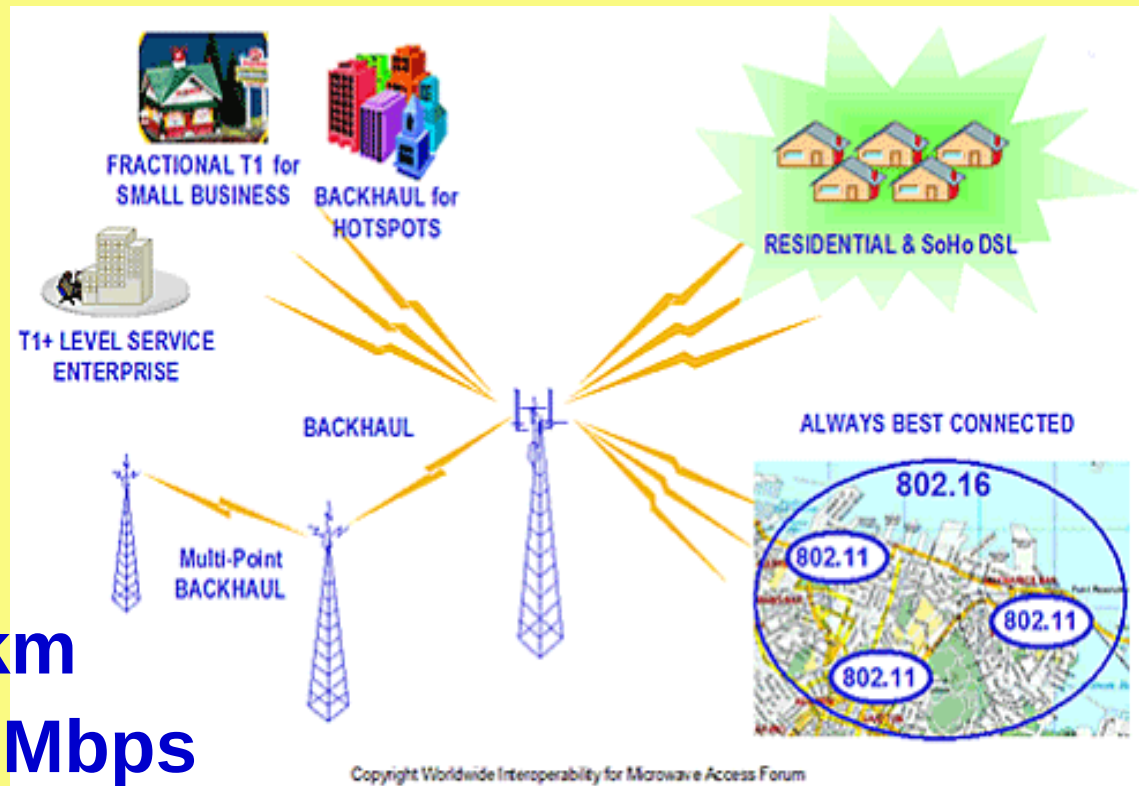
LE WIFI



- Bonne solution pour connecter plusieurs utilisateurs situés dans une zone restreinte, mais il n'est pas possible de couvrir toute la Suisse romande.
- Utilisé avec succès par l'IAPC pour le réseau d'ossature TCP/IP sur Genève.



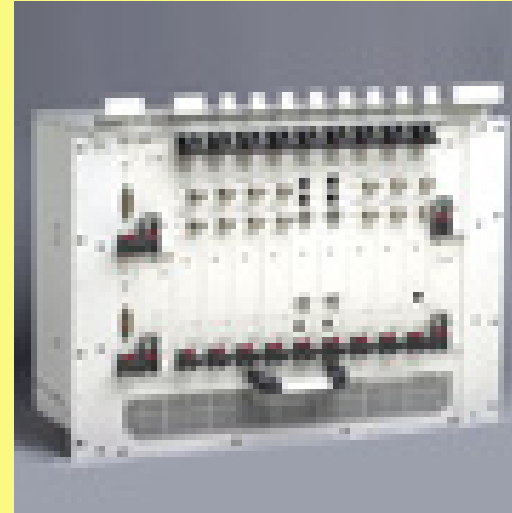
LE WIMAX



- Distance 25 à 50 km
- Débits jusqu'à 70 Mbps
- IEEE 802.16 / HyperMAN
- Fréquences 700 MHz, 2.4GHz, 3.5 GHz; d'autres sources parlent de 2 à 11 GHz ... avec extension future jusqu'à 66 GHz ! Certaines sources citent des fréquences sans licence ...



LE WIMAX

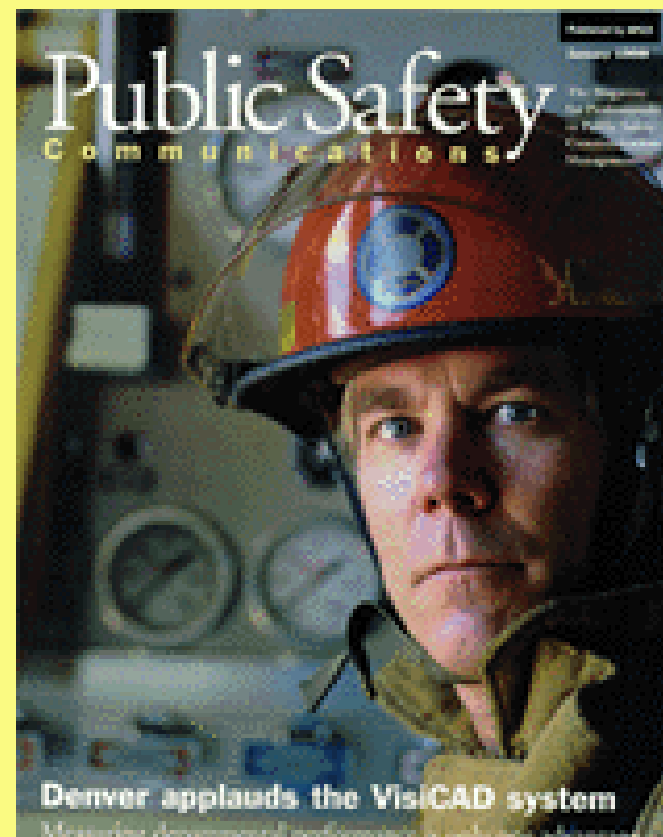


- En Suisse à la fin de l'année ??
- Infrastructure professionnelle destinées aux ISP ... mais peut-être aurons-nous accès à du matériel d'infrastructure bon marché dans quelques années ??



APCO 25

- Norme de communication radio numérique digitale créée par l' «Association for Public Safety Communication Official ».
- L'équivalent américain du système Tetra Européen, mais beaucoup plus simple et flexible.
- Utilisé également par certains services en Europe (lots Poste de Secours Mobiles SAMU en France).





APCO 25



- Modulation Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) - 9600 bps
- Vocodeur IMBE sous licence
- Compatible avec systèmes analogiques
- Permet la transmission de données faible débit.



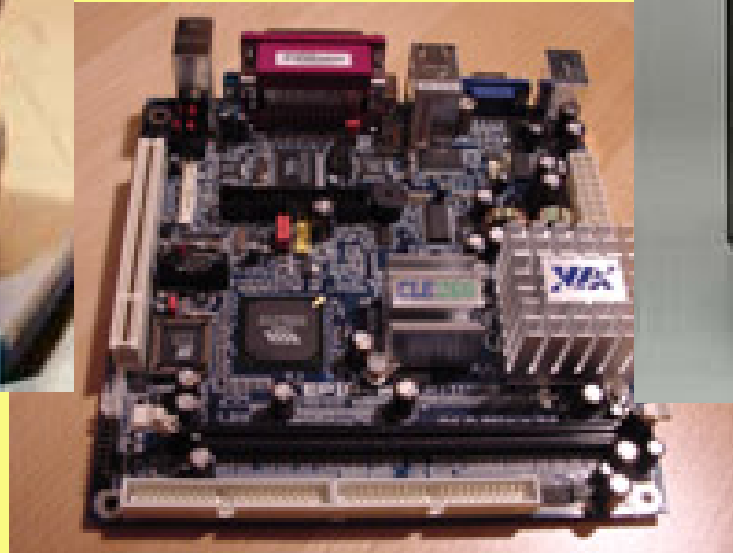
APCO 25



- Différents fabricants, le principal étant Motorola (Spectra, Astro, XTS-3000). ICOM vient également sur ce marché.
- Certains récepteurs scanner récents permettent d'écouter les réseaux APCO 25.
- Il est possible de trouver des émetteurs et récepteurs d'occasion (E-Bay). Attention aux fréquences !
- Installation pilote OM en Allemagne ?



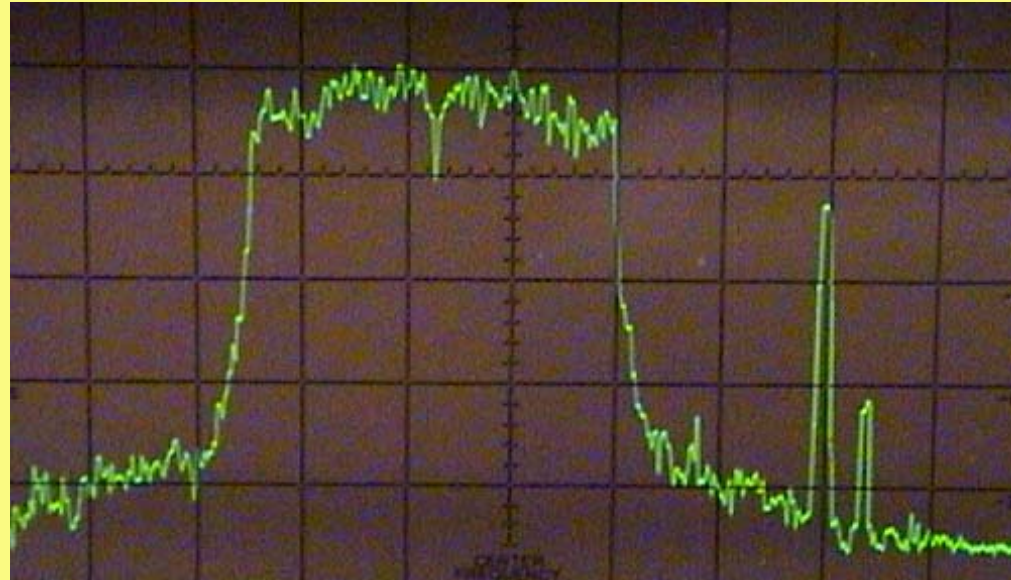
ROUTEURS TCP/IP ?



- Pour remplacer les RMNC ?
- Routeurs professionnels type CISCO ?
- PC à base de cartes PC format Mini-ITX et Linux ?



QUELLES FREQUENCES ?



- Le haut débit implique l'utilisation d'une largeur de bande conséquente par canal.
- Il faut donc monter en fréquence (2.4 GHz, 10 GHz, etc..) pour pouvoir disposer de la bande passante nécessaire.



ET MAINTENANT ?



- La tâche à accomplir est très importante
- L'équipe technique va définir la ou les directions vers la (les) quel (s) le réseau IAPC doit évoluer.
- Rejoignez cette équipe pour participer à cette évolution importante pour les radio amateurs !



LE FINANCEMENT ?



- Le budget actuel de notre association ne permet pas une évolution rapide du réseau actuel !
- Augmenter les cotisations ?
- Lancer une souscription ?
- Chercher des partenaires ?
- Sponsoring ? Qui ??