

Radio club de la Gare de l'Est F5KTR le 20 novembre 2010

Réunion d'information sur les transmissions numériques de la voix et protocole DSTAR.

A 15H nous accueillons une trentaine de radioamateurs sur le thème de la numérisation de la voix et plus particulièrement associé au protocole DSTAR. Notons la présence des président et vice-président du REF-Union.

La salle est bien remplie!

Pierre F1SHS président du DR@F est notre conférencier. Il animera la réunion tout au long de l'après-midi-midi avec l'aide d'une projection qui va permettre tout du long de bien comprendre ce qu'est le protocole DSTAR est son utilisation via répéteurs ou non! Vous noterez tout au long du CR que bien qu'une passerelles puisse être connectée au réseau DSTAR mondial, à aucun moment de l'expérimentation, cette possibilité n'a été utilisée,

Généralités

Pour la transmission de la voix digitalisée, on utilise du GMSK donc de la FM. Le matériel utilisé n'est en rien un émetteur "numérique" dédié. L'excursion est limitée à +/- 2,5 kHz donc sur un canal à 6,25 kHz. Le fonctionnement est en mode non connecté. La voix numérisée est en fait un « bitstream », donc différent de ce qui se pratiquait en AX25 pour les données (mode connecté), il n'y a pas de répétition des paquets si ceux-ci sont incorrects. Le système intègre un mode de correction capable de retrouver des parties perdues ou altérées. En comparaison, si l'on utilisait le mode AX-25 pour transmettre à la même vitesse et sans compression numérique de la voix, le flux de données sous AX-25 devrait disposer d'une bande passante de 50 kHz et non 6,25kHz. Il y a donc une occupation spectrale 8 fois moindre. Pour réduire le flux des données transmises par rapport à l'AX-25, il a fallu trouver autre chose: Le codage des données et la correction d'erreurs avec un algorithme élaboré (FEC).

Le système Digital commercialisé par Icom est donc issu du protocole D-STAR qui a été initié notamment par la JARL à la fin des années 90.

Ce système n'est en rien la propriété d'Icom.

Les spécifications détaillées du protocole ont été publiées et sont disponibles en français sur le site du DR@F. Il existe par ailleurs, notamment en matière de relais compatibles D-STAR, de nombreuses réalisations d'OMs qui permettent de s'affranchir des systèmes complets (E/R VHF / UHF / SHF et contrôleurs) proposés par Icom à un prix d'environ 3000€, pour une configuration d'une voie seulement (contrôleur et E/R).

Le protocole D-STAR :

Il est publié, et disponible sur le site du DR@F, traduit par F1SHS.

Il existe deux modes de fonctionnement: DV et DD

DV (Digital Voice). Transmission sous un flux à 4800 b/s dont 2400b/s pour la voix, 1200 b/s pour la correction d'erreurs (FEC) et 1200 b/s pour des données, tout cela dans une bande passante de 6,25 kHz. Ce mode transmet donc à la fois la voix et les données. Un répéteur peut être facilement construit avec un micro-contrôleur et des E/R FM. Si vous récupérez des TX au pas de 12.5kHz en excursion réduite, c'est tout bénéfique !

DD (Digital Data) transmet un flux de données à 128kB/s, il faudra ici disposer d'une bande passante de 150kHz. Le flux transmis est du TCPIP, comparable à celui d'une connexion Ethernet. Ce mode est plutôt destiné à fonctionner sur des fréquences élevées: 1.2GHz.

Backbone: Permet un multiplexage de plusieurs communications sur 10 GHz en ATM. Il est peu utilisé car son coût est exorbitant (6000 € pour une liaison point à point).

Passerelle: Sous licence Icom (RS-RP2C). Il existe un logiciel libre plus simple à mettre en œuvre et offrant beaucoup plus de fonctionnalités annexes. Il est écrit par G4KLX et utilisable sous Windows ou Linux. Il est bien plus facile à mettre en œuvre que la version ICOM.

AMBE: Le circuit retenu par JARL et D-STAR est le vocodeur AMBE de DVSI. Il s'agit d'un circuit dont

l'achat comporte et également le prix de la licence d'utilisation. Dans l'utilisation d'ordinateur, vous utilisez tous les jours ce principe d'achat/utilisation de licence que ce soit pour le processeur, ses circuits associés ou même le système d'exploitation Windows. Il y en a de nombreux autres contenus dans des applications amateur mais leur utilisation est limitée et gratuite justement pour une utilisation amateur. Pour une utilisation commerciale, la licence est payante.

Le circuit AMBE assure la numérisation de la voix et son codage. Le mode de compression est, dans une certaine mesure, similaire à ce qui est fait en MP3, mais avec un « bitrate bien moins important.

Préambule DV à une transmission de la voix numérisée:

- Envoi de 64 bits de synchro.
- Trame de synchro
- 3 drapeaux de statut
- Identification et routage
- Checksum de correction

Routage:

- Répéteur de destination
- Répéteur de local
- Station appelée
- Station appelante
- Infos

Données:

- Transmet l'audio digitalisé puis les données
- Alternance Audio/données
- Données
- Checksum pour correction erreur

Préambule DD:

Il y a également transmission des données préambule radio, puis des données TCPIP comme si c'était de l'Ethernet filaire.

Entrelacement:

Transmission des paquets dans un certain désordre sous référence d'une table de conversion. S'il y a perte de quelques paquets, ceci permet de ne pas perdre la totalité d'une séquence. Les paquets n'étant pas dans leur ordre temporel lors de la transmission ; une interférence ne provoquera qu'une perte sur certains paquets non contigus. Ainsi, lors de leur remise en ordre temporel, le vocodeur peut « combler » les paquets perdus par estimation ou prédiction.

Performances :

Lorsque le signal est faible, en analogique, on a du souffle, fading. En numérique si le rapport signal/bruit est encore suffisant c'est bon. Si le rapport diminue encore, des paquets sont écrasés puis après, il y a perte totale du signal. Contrairement au GSM, les effets d'écho et chemins multiples ne sont pas pris en compte.

Utilisation en simplex :

Même sans remplir les différents champs, le contact entre 2 stations est possible. Il n'y a aucune restriction. Actuellement en France, la connexion vers internet n'est pas autorisée.

Filtrage :

Il est possible de n'écouter qu'un indicatif. Équivalent à un squelch sélectif. Via relais, il faut remplir: RPT1 avec le répéteur local (F1ZXX C pour le VHF) pour un appel général sur VHF et UHF, il faudra: F1ZXX C (VHF) et F1ZXX B (UHF).

Passerelle :

Il existe 650 passerelles et 5 à 6000 utilisateurs dans le monde, 2 nouvelles passerelles sont créés chaque jour. Via les passerelles, il est possible d'appeler un correspondant sans connaître la passerelle où il est connecté. Actuellement le principal fournisseur de matériel commercial compatible D-STAR est Icom, sous la désignation DIGITAL. Si vous êtes membres du DR@F, vous pouvez bénéficier de 15% de remise sur tous les appareils D-STAR disponibles, à vérifier pour le petit dernier: IC-9100.

Pour réaliser soi-même un répéteur/passerelle, il existe une petite carte (15x15cm) coutant environ 50€ (voir site du DR@F). Il faut aussi disposer d'un ordinateur sous Linux et d'un TX analogique FM. Vous avez alors l'équivalent d'un relais Icom bien moins cher.

Il existe un petit boîtier Bleu, le DVDongle, il permet d'écouter les sites miroirs et de se connecter à toutes les passerelles ou utilisateurs du réseau. Il faut pour cela être inscrit sur le réseau D-STAR, et faire une première communication sur ce même relais local pour accéder à cette fonction.

Un autre DVDongle (rouge) a vu le jour récemment, il s'agit d'un DVDongle équipé d'un petit répéteur VHF de 100 mW. Ceci permet d'accéder au réseau D-STAR de chez soi à partir d'un portatif classique.

DPRS :

Il s'agit d'un mode de fonctionnement équivalent à l'APRS sous java pour la passerelle, et intégré à tout E/R D-STAR. Il faut pour cela un GPS connecté au TX sous D-STAR. Ce mode de fonctionnement ne marche que dans le sens D-STAR vers système APRS.

Fonctions additionnelles (DPLUS) :

F1ZXX E >> Fonction Écho. Après appel, le relais renvoie le message lancé au préalable.

F1ZXX I >> Diffusion d'une annonce préalablement enregistrée sur le répéteur.

Mise en conférence possible sur plusieurs passerelles (répéteurs): jusqu'à 50 répéteurs peuvent être utilisés.

REF005B est un miroir francophone où l'on trouvera beaucoup de Québécois.

Sur le Web, le site *Dstarmonitor.org* permet de tracer les différentes stations actives.

Pour se connecter au réseau D-STAR, il existe une alternative :

ircDDB a été développé par G4KLX, il s'agit d'une solution libre pour les passerelles. G2 est le logiciel passerelle Version 2 de Icom. Les deux réseaux sont maintenant compatibles et inter-opérables.

Mise en œuvre des répéteurs :

La mise en œuvre des répéteurs digitaux nécessitera une nouvelle organisation de façon à ne pas répéter les erreurs commises lors de la mise en place de l'AX-25 (Paquet-radio). Il faut éviter l'anarchie. Une organisation nationale devrait être instituée : Plan de bande de fréquence, enregistrement des passerelles et utilisateurs, etc ... Une nouvel état d'esprit pour le développement des relais numériques phonie serait un atout important pour la réussite d'un projet national.

Réglementation :

La voix numérisée DV reste interdite, car les classes d'émission F1E, G1E ou F7W ne sont pas autorisées. Par contre le mode DD utilise la classe F1D. Ce mode de transmission de données à haut débit (128 kb/s) est donc autorisé. Il est possible aussi de créer un répéteur numérique. Il sera déclaré avec la classe F1D, puisque c'est un simple relais de données, sans autre traitement. Par contre les utilisateurs ne devront pas transmettre la voix, car la classe d'émission serait alors F1E ou F7W. La responsabilité serait alors entièrement du côté de l'utilisateur, et non du responsable du relais.

Deux expérimentations ont été menées :

Deux expérimentations pour 10 personnes ont été menées en VHF et UHF. Aucun brouillage n'a été constaté par l'ANFR. La demande faite à chaque fois était : Utiliser D-STAR sans passer par des passerelles. La démonstration a été faite qu'il n'y avait ni liste noire ni blanche. Il n'est pas possible de restreindre l'accès à D-STAR.

Les principales objections des autorités sont : Le système est un système restreint, ce qui n'est pas vrai. Tout radioamateur peut écouter le trafic de chacun, et chacun peut accéder à quelque répéteur que ce soit. C'est

donc un système ouvert !

Mais la DGCIS a alors vu un système permissif sans contrôle et donc gravement risqué pour la sécurité publique. Les arguments de l'Arcep, l'Anfr et la DGCIS sont incohérents, et contradictoires.

Il est maintenant, selon le Président de l'ARCEP, interdit d'utiliser la classe F7W de façon pérenne pour tous les radioamateurs. Cette position est discriminatoire, car aucune autre expérimentation ne pourrait être autorisée pour les radioamateurs qui le désirent.

Concertation des associations sur les modes numériques :

Récemment les associations DR@F, REF-UNION, URC, ANTA et ATEPRA se sont concertées afin de produire un document commun de façon à faire progresser TOUS les modes numériques.

Beaucoup de classes d'émission sont actuellement utilisées en dehors de toute réglementation.

Il faut donc qu'il y ait reconnaissance de cet état de fait pour amender la réglementation. (*)

Dans la réglementation, de nombreux points se contredisent selon l'interprétation que l'on en fait. Ces doubles interprétations créent un « vide réglementaire » préjudiciable pour la communauté radioamateur et pour l'administration.

Le DR@F propose d'organiser des réunions similaires dans d'autres radio-clubs afin de démystifier les transmissions numériques de la voix.

Il est déjà près de 18H30 et les discussions se poursuivent jusqu'à 19H.

A la prochaine!!

Le rédacteur: Irénée F6GAL.

Le radio-club F5KTR remercie vivement Pierre F1SHS pour cette excellente prestation.

Pierre est le président du DR@F.

N'hésitez pas à aller sur le site: <http://draf.asso.fr/>

Vous pourrez avoir d'autres infos que celles contenues dans ce CR. Vous pourrez y signer la pétition européenne et pourquoi pas nous rejoindre au DR@F en y adhérant.

() Le rapporteur F6GAL n'est pas d'accord avec cette approche concernant la réglementation. D'autant plus que les discussions envisagées pour la suite le sont avec une autorité qui ne dispose pas du pouvoir nécessaire. Voir la directive européenne appelée "PaquetTélécom", à laquelle il faut d'urgence s'intéresser.*