

Cher OM ,

A l'aube du 3ème millénaire les modes de communications sont de plus en plus axés sur les modes numériques .Et pour les radioamateurs concernant les transmissions d'images ATV SSTV en DRM , télémétrie , transfert d'information, JT65 etc . Mais aussi pour l'acheminement de la voix .Un groupe d'OM's du département 65 a décidé de s'orienter vers ce nouveau mode, avec l'appui d'Oms des départements voisins.

Mais , pour l'acquisition d'un matériel relais D-STAR (home made monté,réglé,assemblé dans un rack 19') de 700 euros , il nous faut le nœrf de la gu€rr€ ... C'est la raison pour laquelle nous faisons cette démarche auprès de vous tous . Nous lançons une levée de fond de l'ordre de 45 à 50 euros (ou plus suivant les moyens de chacun) . Déjà 9 OM's ont répondu "Présents" à cette levée. Un nombre minima de 15 ou ++ Om's abaisserait l'effort participatif. Nous espérons des réponses favorables de vos parts.

Le relais sera installé sur le même site que le R3 de Tarbes mais en UHF (voir la projection de rayonnement du R3 un UHF). Le trafic en mode numérique oblige un équipement adapté

Le choix d'un équipement Bi-bande VHF / UHF vous permettra d'effectuer le même type de trafic habituel soit en duplex soit en simplex en VHF ou UHF mais en plus ils sont en BI MODE c'est-à-dire FM ou FM Numérique . La plupart des équipements « portatif » ou « mobile » sont livrés avec le GPS intégré pour la transmission DATA du type D-APRS . La transmission VOIX et DATA ou VOIX est sélectionnable . En mode voix + data n'occasionne aucun conflit puisque chaque contenu d'une trame est dirigé vers le décodeur spécifique au contenu .

Quelques systèmes « Hotspot » permettent depuis son portable D-Star par exemple et d'un hotspot lui même raccordé sur une box ou un routeur de se connecter sur tout le réseau (la puissance d'émission est d'environ 10 a 20 mW pour un usage personnel)

Profitez-en pour jeter un œil sur le réseau D-Star en France par rapport à nos amis frontaliers. Actuellement environ une trentaine de relais couvre la France. Mais il s'en monte un peu partout alors pourquoi pas de notre Sud Ouest ?

Et comme disait Pierre de Coubertin "L'important est de participer".

ON COMPTE SUR VOUS !

Merci pour votre aide et l'esprit OM.

F5SDM Jean Paul

Pour tous renseignements f5sdm@free.fr

Responsable F6KPH F5SHD Philippe

Trésorier Souscription F5SEP Jacques (adresse nomenclature) f5sep@free.fr

Qu'est-ce que le D-Star ?

- D-Star signifie **D**igital **S**mart **T**echnology for **A**mateur **R**adio
- D-Star est un standard de radiocommunications numérique créé par des radioamateurs et destiné aux radioamateurs; ce n'est pas un mode « professionnel » adapté pour les radioamateurs
- D-Star est un système proposé en 1999 par la JARL (*déjà 16 ans*), avec le support financier du gouvernement Japonais
 - JARL = Japanese Amateur Radio League = une association de radioamateurs
 - Le protocole D-Star est complètement décrit dans un document de la JARL
 - ICOM est le seul constructeur qui a développé le matériel nécessaire au déploiement de ce mode numérique (postes et relais) ainsi que le protocole utilisé pour l'interconnexion des relais ("Gateway G2")
 - D-Star **n'est pas un produit de fabricants !**

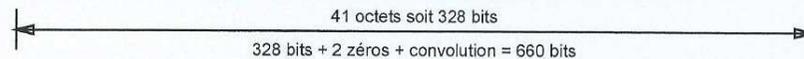
Le fonctionnement et les possibilités du D-Star

- Le D-Star utilise le codec AMBE II de DVSI (utilisé ensuite en version II+ pour le P25 phase 2, le DMR et le dPMR)
- Le débit est de 4800 b/s : 2400 b/s pour la voix compressée, 1200 b/s pour la correction d'erreur et 1200 b/s pour la signalisation et les données (indicatif, messages, GPS, données...)
- La modulation est le GMSK (**Gaussian Minimum Shift Keying** ou *modulation à déplacement minimum gaussien*), utilisé également pour la norme téléphonique GSM
- En mode "**DV**", on peut transmettre **simultanément** de la **voix** et des **données à 1200 b/s** sur **2 m**, **70 cm** ou **23 cm**, mais aussi en **HF**
- En mode "**DV+**", on peut transmettre **simultanément** de la **voix** et des **données à 3600 b/s** sur 2 m, 70 cm ou 23 cm
- En mode "**DD**", on peut transmettre des **données à haute vitesse (128 kb/s)** sur **23 cm**
- La transmission de données s'effectue au travers du port série du poste en utilisant un logiciel dédié comme **D-RATS** (gratuit) qui est **multi-plateformes** (Windows, Mac OS, Linux), **multi-interfaces** (poste D-Star, Internet, DV Dongle, TNC en mode KISS) et **multi-fonctions** (messagerie, chat, transfert de fichiers, cartographie, géolocalisation)
- Possibilité d'**interconnexion** des relais via des **passerelles** ("Gateway")
- Possibilité de **géolocalisation** avec le **DPRS** et les passerelles vers le réseau APRS

Les 2 types de trames du D-Star

Trames DV (Digital Voice) et DD (Digital Data):

radio header											data					
bit sync	frame sync	flag 1	flag 2	flag 3	ID					P_FCS	voice	data	voice	data	voice	data
					destination repeater callsign	departure repeater callsign	companion callsign	own callsign 1	own callsign 2							
64 bits	15 bits	1 octet	1 octet	1 octet	8 octets	8 octets	8 octets	8 octets	4 octets	2 octets	72 octets	24 octets	72 octets	24 octets	72 octets	24 octets



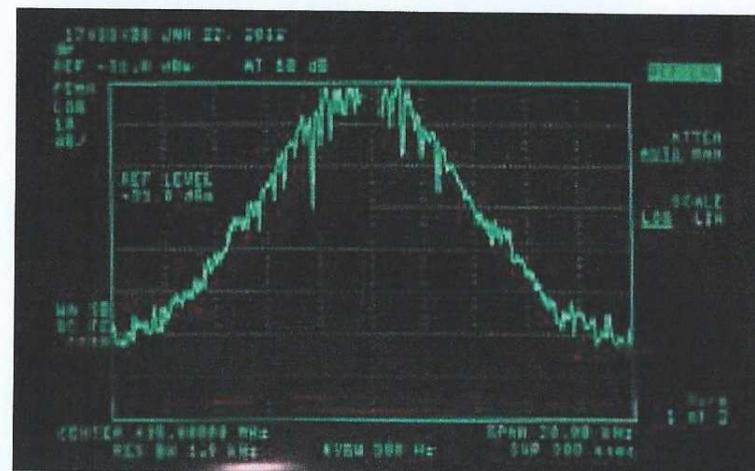
radio header											data					FCS
bit sync	frame sync	flag 1	flag 2	flag 3	ID					P_FCS	E_LEN	MAC header			data frame	CRC
					destination repeater callsign	departure repeater callsign	companion callsign	own callsign 1	own callsign 2			SA	DA	type		
64 bits	15 bits	1 octet	1 octet	1 octet	8 octets	8 octets	8 octets	8 octets	4 octets	2 octets	2 octets	6 octets	6 octets	2 octets	46 - 1500 octets	4 octets

identique à la trame de données

Le spectre du signal D-Star

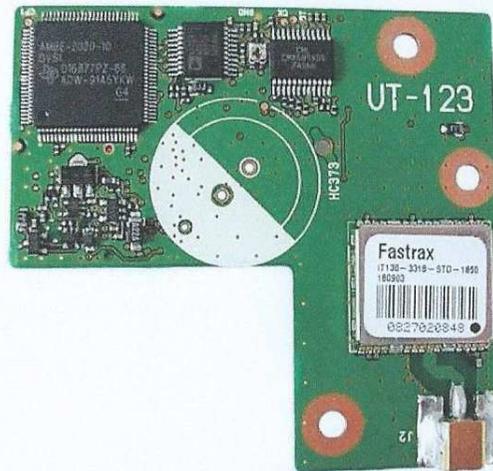
- Efficacité spectrale en VHF et UHF
 - largeur de bande **6,25 kHz**

- 10 dB	4,8 kHz
- 20 dB	6,6 kHz
- 30 dB	8,8 kHz
- 40 dB	9,2 kHz

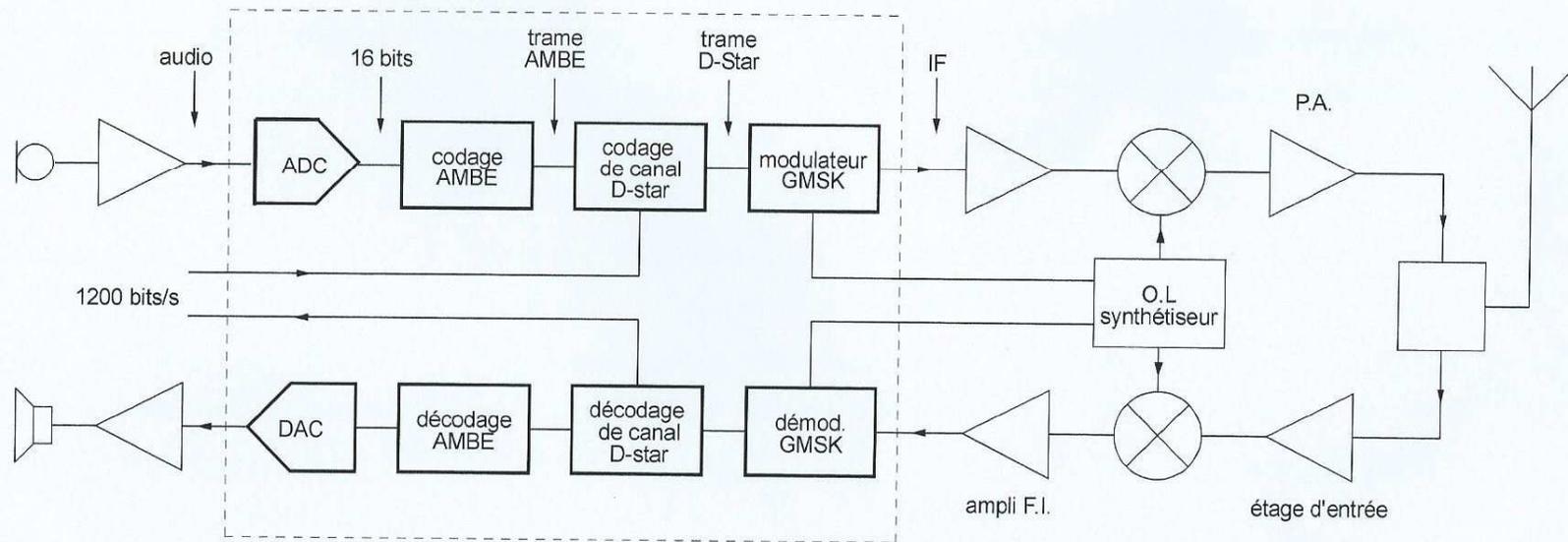


- possibilité de canaux à 10 ou 12,5 kHz
- quand le niveau RF est bon l'audio est meilleure qu'en FM
- quand le niveau RF est mauvais, il y a perte de trames et apparition de "R2D2" ("trous" dans la modulation)
- **Remarque** : le « R2D2 » est **volontaire**, il permet de se rendre compte qu'une liaison est difficile, contrairement à d'autres modes numériques (DMR, P25,...) qui interrompent brutalement la liaison.
- Efficacité spectrale en HF (avec IC-7100 ou IC-9100)
 - largeur de bande **6,25 kHz**, identique à l'**AM**

Schéma bloc d'un poste D-Star

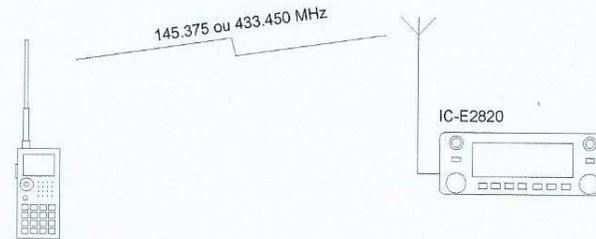


La différence entre un poste NBFM et D-STAR c'est un module à ajouter (cas du IC-E2820) ou inclus d'origine (ID-31, ID-51, ID-5100...)

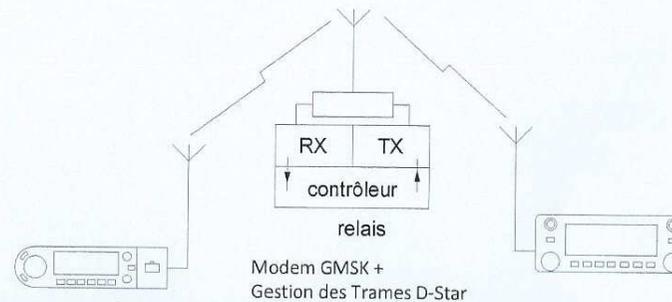


Les 3 types d'utilisation

- En **simplex**

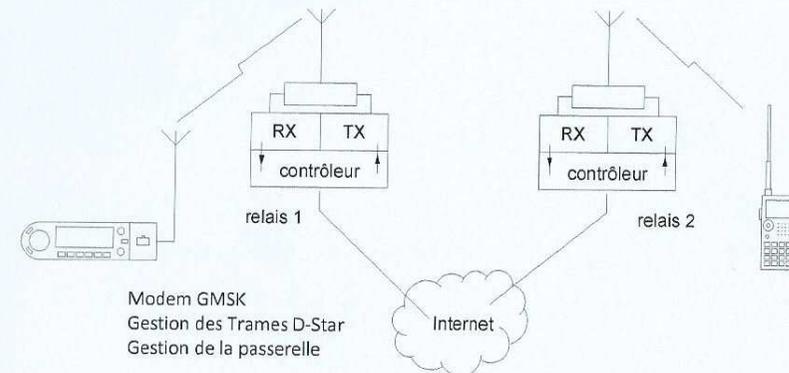


- Via un **relais**



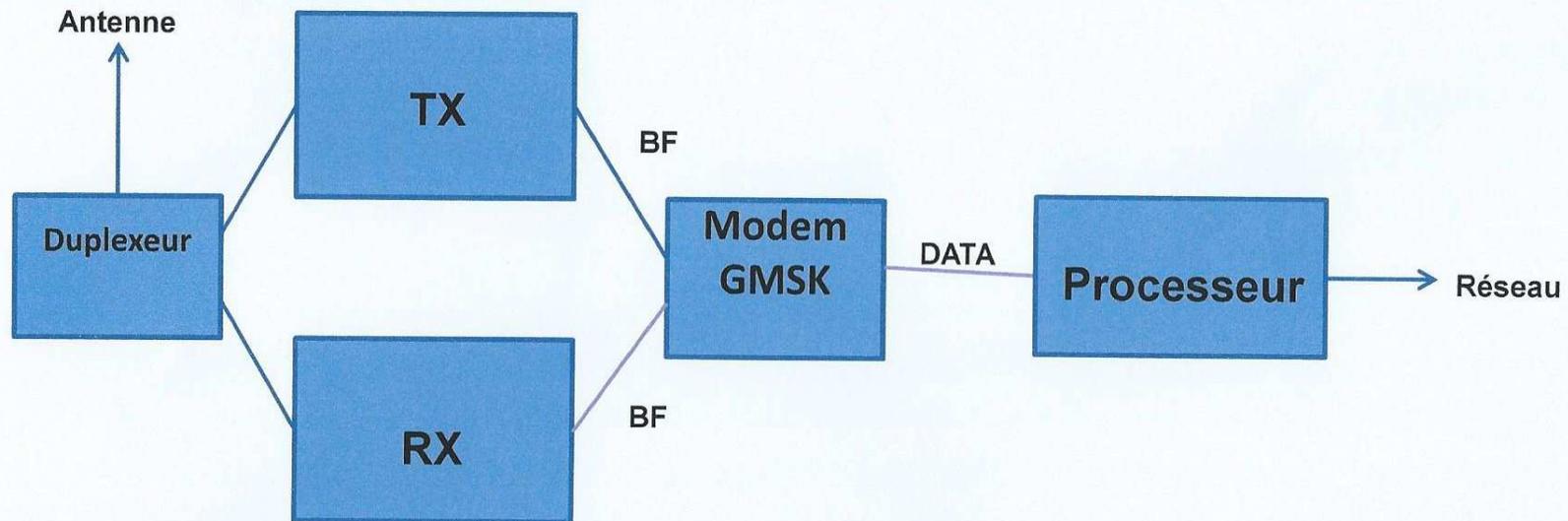
- En passant par une **passerelle** ("gateway") sur un **relais** (duplex) ou un **HotSpot** (simplex) interconnecté à un autre système (relais, hotspot, réflecteur) au travers d'un réseau. A l'origine, ICOM avait prévu des liaisons privées avec des liens sur 10 GHz. Maintenant, on utilise Internet (réseau public) ou Hamnet (réseau privé).

- Dans ce cas, il est nécessaire de s'enregistrer sur le réseau mondial D-Star pour certaines fonctionnalités (routage au travers du réseau)



Le relais

Le relais permet de trafiquer en D-Star en duplex avec une autre station ou sur le réseau mondial avec un poste.



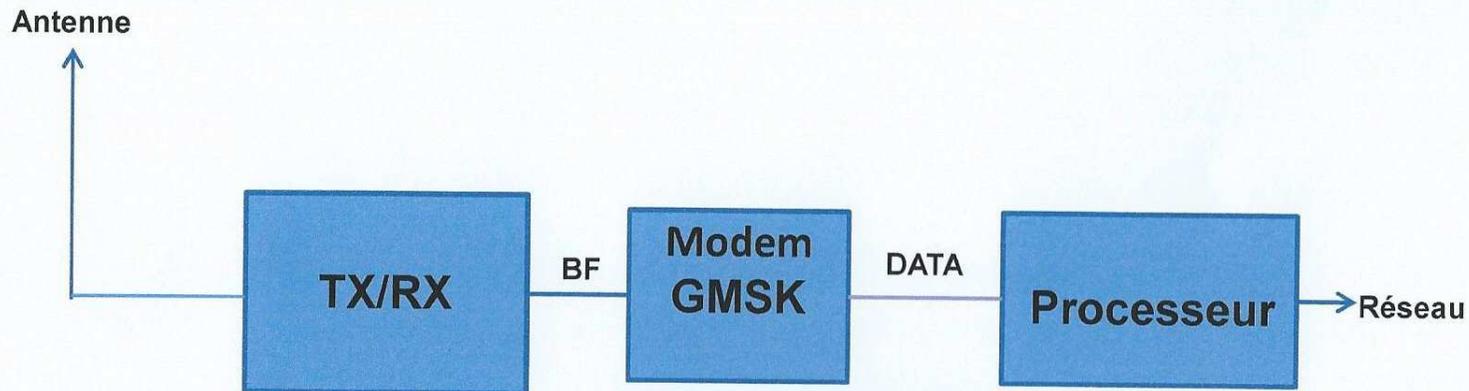
Modem GMSK : Il assure la modulation et la démodulation de la BF selon la norme GMSK

Processeur : Ordinateur (PC/MAC) ou carte micro-contrôleur (Raspberry Pi,...)
Il assure le traitement des trames D-Star et la fonction de passerelle (« gateway en Anglais) vers le réseau mondial via Internet ou Hamnet

Il existe des relais commerciaux, mais on peut aussi en réaliser un soi-même !

Le Hotspot

Le Hotspot (« point d'accès » en Français) permet de trafiquer en D-Star en simplex sur le réseau mondial avec un poste.



Modem GMSK : Il assure la modulation et la démodulation de la BF selon la norme GMSK

Processeur : Ordinateur (PC/MAC) ou carte micro-contrôleur (Raspberry Pi,...)
Il assure le traitement des trames D-Star et la fonction de passerelle (« gateway en Anglais) vers le réseau mondial via Internet ou Hamnet

Il existe des hotspots commerciaux, mais on peut aussi en réaliser un soi-même !

Les Hotspots commerciaux

Modèle	Description	Utilisation	Prix indicatif
Babystar ON8JL	Hotspot autonome incluant un TRX UHF 10 mW	Hotspot personnel avec une connexion Internet	240 € en Belgique (ON8JL)
Daddystar ON8JL	Logique Hotspot ou relais nécessitant un ou deux postes	Hotspot personnel ou relais avec une connexion Internet	310 € en Belgique
DVRPTR V3	Logique Hotspot ou relais nécessitant un ou deux postes	Hotspot personnel ou relais avec une connexion Internet	149 € Carte de Base 84 € Option AMBE 69 € Option Réseau 324 € Complet en boitier avec afficheur En Allemagne (Helitron)
DVRPTR V2-LT	Logique relais nécessitant deux postes	Relais DV ou hotspot avec ou sans connexion Internet	135 € + port En Allemagne (Helitron)

Les Hotspots personnels D-Star

- Sans correspondant, ni relais à proximité, on peut utiliser un poste D-Star et un « Hotspot personnel » pour contacter d'autres radioamateurs au travers d'une connexion Internet.
- Un Hotspot personnel est constitué d'un **émetteur-récepteur** (généralement de faible puissance), **d'un modem GMSK** et **d'une logique** qui gère le protocole et la connexion vers l'Internet.
- La partie logique peut être intégrée au hotspot (Babystar et Daddystar ON8JL, DVRPTR V3) ou réalisée avec un ordinateur même peu puissant (Raspberry Pi, Banana Pi, PC, MAC,...)
- La partie « émetteur-récepteur et modem GMSK » peut être « monobloc » (DV-AP, DV-Mega Raspberry Pi radio) ou de fabrication « OM » avec un poste quelconque (radiotéléphone FM de récup modifié pour le packet 9600 bps) et un modem GMSK en kit ou assemblé



Le D-Star sans acheter un poste, suite...

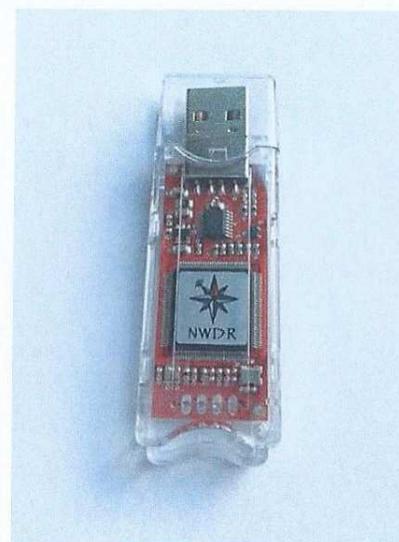
Pour Trafiquer :

On peut trafiquer en D-Star (émission et réception) en utilisant **un ordinateur** (sous Windows, Mac-OS, Linux) **avec une connexion Internet** et un boîtier incluant le codec AMBE (chip DVSI) connecté sur le **port USB**.

Le **DV-Dongle** de Moetronix est vendu environ 200 \$ aux USA.

Le **DV3000U** de NW Digital radio est vendu 120 \$ aux USA.

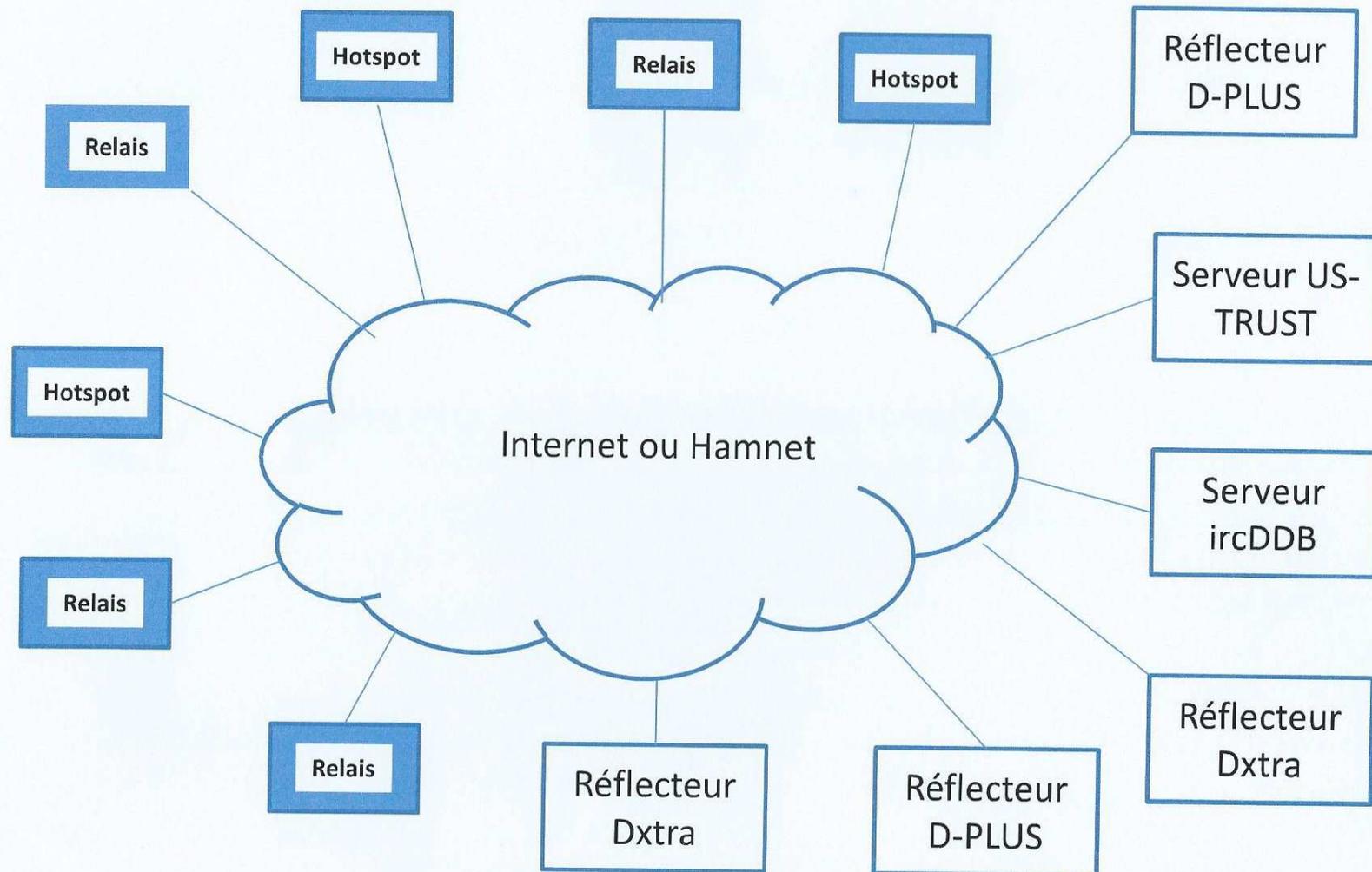
Ces boîtiers se connectent sur un **port USB** et permettent de trafiquer en D-Star en utilisant un micro-casque et un logiciel dédié qui permet de se connecter aux réflecteurs.



Les réflecteurs

- Un réflecteur est un sorte de “salle de réunion”. Tous les relais, tous les hotspots, tous les équipements qui y sont connectés peuvent communiquer entre eux. Les réflecteurs desservent en général des zones géographiques (Benelux, Japon, Royaume-Uni,...) ou des zones linguistiques (Francophonie,...).
- En pratique, c’est un serveur relié à Internet et auquel les « clients » (relais, hotspots,...) viennent se connecter.
- A l’origine, il y avait les réflecteurs « **DPLUS** », un système qui permet d’acheminer des indicatifs et d’établir des liens entre les relais D-STAR d’ICOM et d’autres équipements (hotspots, DV-dongle, ...). Ils sont repérés « REFxxx » et comportent au maximum 4 « modules » (A, B, C, D). Par exemple, la Francophonie (France, Belgique, Suisse, Québec,...) utilise le « **REF005B** » (abandonné...)
- Ces réflecteurs ont été suivi par une nouvelle génération en « **Dxtra** », les « **DCS** » (« Digital Callsign Server ») qui comportent jusqu’à 26 « modules » (A à Z). La Francophonie utilise le « **DCS033x** », la Wallonie le « **DCS011D** ».
- Il existe également des réflecteurs « **XRFxxx** ». La Francophonie utilise le « **XRF333A** ».
- En règle générale, les relais et hotspots sont connectés en permanence sur un réflecteur, mais on peut les déconnecter et les reconnecter sur un réflecteur de son choix. Cette fonction est quelque fois désactivée par le « sysop ».

Le réseau D-Star Mondial



Les postes D-Star

Marque	Modèle	Type	Fréquences	Prix Moyen	Remarque
ICOM	ID-31	Portable	UHF	299 €	
ICOM	ID-51	Portable	VHF / UHF	469 €	
ICOM	ID-51 +	Portable	VHF / UHF	489 €	
ICOM	ID-E880	Mobile	VHF / UHF	499 €	WIMO
ICOM	ID-5100	Mobile	VHF / UHF	649 €	
ICOM	IC-7100	Mobile	Déca/VHF/UHF	1290 €	
ICOM	IC-9100	Base	Déca/VHF/UHF	3350 €	Module D-Star UT-121 : 215 €
CONNECT SYSTEMS	CS7000	Portable	UHF	249 \$	Annoncé pour mi 2015 en Europe



Relais D-Star F5ZSS-B

- Relais D-Star F5ZSS-B
- F5ZSS-B

Relais et Hotspots D-Star en France



Et en Europe...



Remerciements

- Sources pour la réalisation de cette présentation :

Pierre CORNELIS, ON7PC

ICOM

Site www.dstar-france.fr

Site www.dstarinfo.com

Site ircDDB

Dutch-Star

DVRPTR (Allemagne et Canada)

- Tous les Oms qui ont contribué à la création du D-Star puis à son développement en France et ailleurs:

JARL et son équipe qui a imaginé le D-Star pour nous

Le **DR@F** qui a aidé (avec d'autres) à faire modifier la réglementation nous concernant

G4KLX et **DL5DI** pour leurs logiciels

F4EGG et **F4GEN** pour leur site Internet « **Dstar-France** »

Tous les OMs qui ont mis en place un relais ou un hotspot au service de la communauté

Et tous les copains qui trafiquent tous les jours !!!

Cette présentation peut être réutilisée telle quelle ou en tant que base pour une autre présentation, sans accord préalable de son auteur, F5HCC. Cependant, il est demandé d'en respecter l'esprit et d'informer l'auteur des modifications éventuelles (f5hcc@orange.fr). Merci.