### DECODAGE DES SIGNAUX AVEC UN SDR RFHAMFOX ET HRD/DM780

# 1. PRESENTATION DU MATERIEL ET DES APPLICATONS

### 1.1. LE RFHAMFOX ONE (description de la société RFHAM)

Le RFHAMFOX ONE est un outil puissant et innovant qui permet d'utiliser pleinement les capacités offertes par les techniques de Radio logicielle (ou SDR pour Software Defined Radio).

Associé à un ordinateur muni d'une carte son, RFHAMFOX ONE permet de visionner un spectre radio pour faire de l'analyse spectrale ou recevoir des signaux spécifiques et d'émettre sur les bandes HF, VHF, UHF.



# 1.2. Ham Radio Deluxe (HB9DRV)

Application radio qui fait tout ou presque sauf le café ... commnande transceiver, emission/réception des signaux numériques, log, satellite ... HRD s'intègre assez facilement avec le SDR RFHAMFOX ONE via HDSDR.

🧮 HamRadioDeluxe - [FT-2000: Demo]			
File Edit View Bands Favourites Quick S	ave Macros Logbook Scanning Tuning Tools	Voice Window Help 😀 Donate	_ @ ×
Connect Selection Favourite Quick Save	Creen Logbook Satellites SW Data Sliders Custo	mise Options Forums - Add - DM780	) I I I I I I I I I I I I I I I I I I I
FT-2000: Demo ×			▼ X
ALC A<> B R-6kHz SWR A>B R-6kHz PWR A>B R-Auto PLL unlock A>Mer 1X main High SWR Aem>, TX sub Roding: 15 Hz	14.23 <u>5</u> .	000	ATU Band-Dimme <mark>iR mair Pre1</mark> Main Mode: USI♥ Ant1 Bk-in Fast NR sub Pre2 Sub Mode: LSB♥ Ant2 W Spo Keyer armai Proc CW Keying I♥ AntRx Chan+Lock Narsub QMR Mode Key I♥
Busy: main Mic Eq. R-15kHz VFO A S Busy: sub R-3kHz VFO B S1		3.780.000	BC Chan- MOX Notch QMS eceiver: RX / Of▼ and + Contov Moni PWR ican Dr
mercredi 18	avril 2012 160m-	10m (Region 1)	14:28:32
Fine	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
	ALT BSP 160m 80m 60m 4	0m 30m 20m 17m 15m 12m 11	Om
12m 24.890 24.900 24.9	24.920 24.930	24.940 24.950 24.960	24.970 24.980 24.990
15m		<del></del>	15m
21.000 21.050	21.100 21.150 21.200	21.250 21.300	21.350 21.400 21.450
17m 18.070 18.080	18.090 18.100 18.110	18.120 18.130 18.140	17m 18.150 18.160
20m			20m
14.000 14.025 14.050 1	14.075 14.100 14.125 14.150	14.175 14.200 14.225 14.250	14.275 14.300 14.325 14.350
AF gain (main): 20	RF gain (main): 100	AGC (main): Mid	Nrise returtion: 8
IF shift: -200 Hz	Filter width: 16	Conteur: 20 Hz	Noise readention. o
> Mic gain: 50	VOX delay: 1000 ms	VOX gain: 39	
🐉 démarrer 🛛 🗮 HamRadioDeluxe - [	F		FR 🔍 🗖 🛒 🖓 📶 🕢 🥥 14:28

# 1.3. HDSDR

Application qui permet de commander le SDR dans la gestion des fréquences, des entrées et la visualisation spectrale des signaux.



# **1.4. VIRTUAL AUDIO CABLE (VAC)**

La fonction de Virtual Audio Cable est, comme son nom l'indique, de jouer le rôle d'un "cable virtuel" (représenté par une entrée et une sortie reliées entre elles ) afin de transférer un son d'une application à une autre.

Le transfert se fait en direct et sans retouche.

Idéal pour enregistrer une sortie son à partir d'une application qui ne permet pas l'enregistrement direct de fichiers au format WAV

📕 Audio F	Repeater 1.24
Wave in	Microphone (E-MU 0204   USB)
Queue	Overflows 0
Wave out	Line 1 (Virtual Audio Cable)
Queue	Underflows 0
Sample	96000 <b>Total buffer</b> 500 <b>Total buffer</b>
Bits per	24 <b>v</b> Buffers 12 <u>·</u>
Channel co	nfig Stereo Channels 2
FL FR FC	LF BL BR FLC FRC BC
	Stop

### **1.5. INTERFACE AUDIO**

J'utilise l'interface audio/MIDI E-MU 0204 USB. Cette interface USB pour Mac ou PC met à votre disposition une qualité sonore incomparable, d'excellents convertisseurs A/N et N/A (24 bits/192 kHz), une horloge extrêmement précise et des préamplificateurs micro/ligne/HI-Z Classe A faible bruit.



2. MISE EN ŒUVRE

#### **2.1. Introduction**

Les bandes décamétriques sont l'occasion pour beaucoup de radioamateurs d'effectuer des contacts dans une multitude de modes dit numériques. (PSK, RTTY, MSFSK,SSTV...). Il existe de nombreux logiciels permettant de trafiquer dans ces modes. J'ai testé la chaine SDR – HDSDR – HRD .Ca fonctionne très bien. Je n'ai pas essayé l'émission. La puissance émise par le SDR (quelques milliwatt) ne permet pas un trafic émission/réception.

#### 2.2. Pratique

Après la mise en marche du SDR et de l'interface audio, ouvrir HDSDR et se connecter au récepteur.

HDSDR	_ <u> </u>
RFHamFox 1 - Control Interface V1.2     X       ->Fham-     1st Level PreAmp     2nd Level PreAmp       COM4     Ist Level PreAmp     1st Level PreAmp       Device Status:     Bypass (+0dB)     Bypass (+0dB)       more Options     ATT (-10dB)     ATT (-10dB)	
106980 106981 106982 106983 106984 106985 106986 106987 106988 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25	106989 106990
AM         ECSO         Image: Sector and Secto	
Samplerate [F9] Options [F7] Infor/Upddate [F9] Multe AGC Off Despread Start [F2] CW ZAP CW Pack WFullBw Minimize [F3] 09/04/2012 17:56:25	
CEU HOUSE: 05 CE	FR 客 🕞 🔐 🕼 17:56 💻

Après configuration de la carte audio (F5 et F6) cliquer sur « start » pour vous connecter au SDR. Finaliser la réception avec le paramétrage des amplis ou des atténuateurs sans oublier le niveau d'entrée de l'interface audio et micro.

HRD traite les signaux venant de la carte audio au même titre que HDSDR pour la visualisation du signal. Les deux en même temps occasionnent un blocage. Il faut donc deux voix audio distincte.

Nous utiliserons non pas deux cartes audio mais une liaison audio virtuelle.

J'utilise une petite application : Virtual Audio cable (VAC) qu'on trouve très facilement sur internet à un prix modique. Surtout utilisé par les musiciens.

La mise en œuvre est simple.

Audio Repeater 1.24
Wave in Microphone (E-MU 0204   USB)
Queue Overflows 0
Wave out Line 1 (Virtual Audio Cable)
Queue Underflows 0
Sample 96000 Total buffer 500 T
Bits per 24 💌 Buffers 12 🐺
Channel config
FL       FR       FC       LF       BL       BR       FLC       FRC BC         Image:
Stop

Après avoir ouvert Audio Repeater (MME) il faut la configurer. EX :

WAVE IN : carte son utilisé par votre SDR

WAVE OUT: Line1 (virtual audio cable)

SAMPLE : chiffre correspondant à la bande passante de votre carte son : 96 KHZ ou 192 KHZ ...

CHANNEL CONFIG : mono ou stéréo.

Cliquer sur « start » Votre cable virtuel doit fonctionner. (les barregraphes « queue » visualisent les niveaux des signaux d'entrée et sortie).

Ouvrons HRD

HamRadioDeluxe	_ 8 ×
File Edit View Bands Favourites Quick Save Macros Logbook Scanning Tuning Tools Voice Window Help 🙄 Donate	
Connect Selection Favourite Quick Save Full Screen Logbook Satellites SW Data Sider's Customise Options Forums.	
Gonnect: F5LPE in France	
Select a Preset or New definition and press 'Connect'	
New Preset Serial Ports Help	
Company Radio Port Speed CI-V Address CTS D	
🖲 Dem-c-Matic 🖲 FT-2000: Demo None 0	
Always connect to this radio when starting HRD Start 🔽 Digital Master 780	
Start HRD in Full Screen mode Logbook	
Connect Statistic Teching	
i Saleine rickking	
	07:20

A l'ouverture on vous demandera de choisir un appareil. Malheureusement le SDR transfox n'est pas pris en compte par HRD. On choisira un mode « démo » qui simulera un transceiver. De mon coté j'utilise un « demo-o-matic FT 2000 ou TS 2000 peu importe... et cliquer sur « connect ». Vous devez avoir

🗮 HamRadioDekuxe - [FT-2000: Demo]			
File Edit View Bands Favourites Quick Save Macros Logbook Scanning Tuning Tools Voice Window Help 😀 Donate	_ 8 ×		
Image: Connect Selection Favourite Quick Save       Full Screen Logbook Satellites SW Data       Image: Connect Selection Favourite Quick Save       Image: Connect Favourite Gave       Image: Connect	M780 Synch Remote Serial Programs		
/ FT-2000: Demo ×	▼ X		
ALC A	ATU Band Dimmer NR main Pre 1 Main Mode: USB		
	Ant 1 Bk-in Fast NR sub Pre 2 Sub Mode: LSB		
Roofing: 15 kHz A > Mem IX main II 4.240.000	Ant 2 CW Spot Keyer Nar main Proc CW Keying		
Busy sub	Ant Rx Chan + Lock Nar sub QMR Mode Key		
PLL unlock R-15kHz VF0 A s 3 780 000	BC Chan - MOX Notch QMS Receiver: RX / Off		
R-3kHz VFO B S9+30 111111111111111111111111111111111111	Band + Contour Moni PWR Scan Dn		
mardi 17 avril 2012 160m - 10m (Region 1)	07:41:27		
ALT         BSP         160m         80m         60m         40m         30m         20m         17m         15m	14.249.0 14.249.8 14.246.0 14.246.2		
20m A	14250 14275 14300 14325 14350		
AF gain (main): 20 AGC (main): Mid	RF power: 78		
AF gain (sub): 10 AGC (sub): Auto-Fas	t Noise reduction: 8		
IF shift: -200 Hz Contour: 20 Hz			
Mic gain: 50         VOX delay: 1000 ms         VOX gain: 39			
🎝 Démarrer 🔇 😌 🐁 🥴 🙋 🔮 🔤 🔛 🎇 🥖 🧮	FR 客 🕞 🔐 🎝 07:41 💻		

Revenons sur l'application HDSDR. En effet pour piloter les fréquences du SDR avec HRD on utilisera une fonction de HDSDR (DDE client) qui une fois paramétré permettra de les changer directement avec DM780 ou HRD.

HDSDR			_ <u> </u>
	HDSDR DDE Client Receives data from a DDE server. DDE format C None HRD C Orbitron C WXtrack SatPC32 C Wisp C L0 Record all satellite passes.		
103938 103939 103940 103941 103942 50	Status: connection failed :( Manual connect OK	510394610394	7103948103949
AMI CCSS PH LSB USB CW DRM LOA 0103,944,000 FreqMgr Swith 400 Extto Volume Soundcard [75] Samplerate [75] Options [77] Into / Update [75] MR NB Notch		9 Hz 16 - Avg om Speed 0 5000	
Fall Screen (F11)         Mutte:         AGC AGE Despread           Start         (F2)         (W ZAP CW AFC CW Peak WFullBw           Minimize (F3)         17/04/2012 07:36:39           Extr         (F4)           CPU Total:         28           Obmarrer         See State:		.5 Hz <u>16 ▼</u> Avg om <u>Speed</u>	FR 客 🗊 👾 () 07:36 💻

Cliquer sur « options F7 » sélectionner : HDSDR DDE client – HRD et LO. Status : connection OK :) en vert doit s'afficher.

Retournons sur HRD et testons le changement de fréquence.

Ce qui nous intéresse c'est le décodage de la SSTV - RTTY – PSK... Ouvrons pour cela une sous application de HRD : DM780. Elle permet la réception et l'émission des signaux numériques.

🚾 Digital Master 780 - [SSTV]				_ 2 🛛
File Edit View QSO Browser Logbook SSTV	SuperBrowser World Map Tools Window Help 🗳 Donate			_ 8 ×
QSO SuperBrowser	Cogbook Program Options	07:42:44		÷
FT-2000 - + + ×	BPSK-31 SSTV × Getting Started			* ×
🕨 « » 🖣 🔤 🕨 🖀 🖉	Announce 🔹 🔜 FTP 👻 Zoom 🔹 层 Save 👻 🥮 Waterfall 👻 Layout	Poptions Help - 160m	80m 40m 20m 17m 15m 1	2m 10m 6m 🔍 👋 💝 Faves
14.245.000 S ▲ Configuration not found Configure	Receive Transmit Webcam	Receive None Martin 1 Martin 2 Scottie 1 Scottie 2 Scottie DX Robot 36 P3 P5 P7	Transmit Martin 2 M Same as FX Signal None - - - - - - - -	Sync Low Medium High 1200H500Hz900Hz900Hz
	On ⊇FTP SAFC II TX: Edit     On ⊇ 4 and 1 III Dependent		-	
	Saved Images TX: Background Images TX: Templates Lo	ogfile		
	File • Details • 4 Deselect All   M 4   • M   • 8 🕂 Refresh	🗙 Delete   🌑 Image Processing   🌽 F	TP 🛃 FTP All	
FT-2000 Soundcard				
Ready	CPU: 7% Audio: 0%	Overload HRC	Logbook: Not Connected RSI	D OVR CAP NUM SCRL 07:42
🍠 Démarrer 🔕 🐑 🐜 🚜 📴 🕹 💵	🗖 🔤 🧉 🦝 🧭 🔤		FR *	🙀 🔐 🙀 🕕 07:42 💻

L'emploi est au départ difficile. Une fenêtre « getting starded » explique le paramétrage. Vous pouvez la fermer ou remplir les différentes rubriques.

Choisir un mode : exemple PSK 31 -

Paramétrer l'audio. Cliquer sur « soundcard » et choisir « line1 ». (sortie du VAC) A haut à gauche en cliquant sur connect, la fréquence du SDR doit s'afficher. Il est possible de la commander à partir de cet écran mais le pas n'est pas terrible. Revenir sur HRD pour plus de précision. L'idéal est de travailler avec trois écrans (HDSDR – HRD – DM780.

Si tout va bien et que vous vous positionnez sur 14.072 MHZ, vous devriez voir apparaître les traits significatifs du PSK31. Cliquer dessus et vous devriez avoir le décodage.



signal PSK 31

La fonction SSTV fonctionne parfaitement bien. La procédure est identique, sélectionner SSTV et display. Bon courage ;

La documentation de DM780 existe en Français sur internet. Elle permet d'aller un peu plus loin dans l'emploi de cette « usine à gaz » .

# AUTRES REGLAGES IMPORTANTS

Pour une réception de qualité, il est indispensable de jouer sur les différentes commandes traitant les entrées audio.

- entrée micro
- réglage entrée ligne de l'interface son
- Atténuateurs ou amplis du SDR pilotable à partir de HDSDR.

1	Microphone E-MU 0204   USB Périphérique de communications par défaut	
Général	Écouter Niveaux Statistiques avancées	
Princip	5	



Réglage des entrées (diode led allumée voir éteinte pour certaine station forte.

#### CONCLUSION

La mise en œuvre est plus difficile que pour FLDIGI mais si vous êtes un habitué de HRD il n'y aura pas de problème. Bon trafic.