

#### Sommaire

- Contests
- Comparaison VHF-UHF
- Importance du préamplificateur de réception
- Aides au trafic
- Modes de propagation
- Références

#### Contests

- Grouper l'activité sur quelques W-E par année
- Ouverts à tous
- PAS OBLIGATOIRE de remplir ni de renvoyer le log. Les QSO comptent de toute façon
- Connaître son locator
- Report: RS+ numéro: 59001;59002;57003;...



Station EME F5LEN

# Principaux contests VHF-UHF

VHF et UHF: premiers W-E entièrement en

- Mars (1-2.03.2008)
- Mai (4-5.05.2008)
- Juillet (6-7.07.2008)



Contests IARU (beaucoup de participation)

VHF uniquement

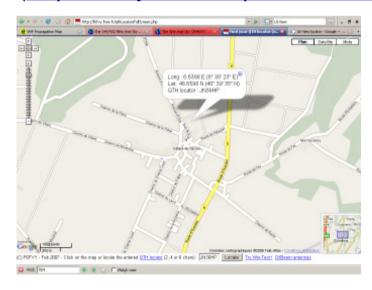
• Septembre (6-7.09.2008)

**UHF** uniquement

• Octobre (5-6.10.2008)

#### Comment connaître son locator

- Carte locator (en vente à l'USKA)
- GPS (Grille Maidenhead;datum WGS-84)
- APRS
- Google Earth
   (http://f6fvy.free.fr/qthLocator/fullScreen.php)







# **UHF**

# Station "Standard" VHF

Diamond X-50 I=1.7 [m] G=7 [dBi]



15 [m] RG-213 = 2 dB @432 [MHz]



Transceiver: 100 [W] VHF 50 [W] UHF



PAR:

VHF: 2000 [W] UHF: 160 [W]

15 [m] RG-213 = 1 dB @144 [MHz]

Pourquoi ne pas avoir une petite directive pour les UHF?

p.ex 19 éléments: I=2.8[m], G=16.4[dBi] ==> PAR=1400[W]

# Comparaison VHF et UHF

- Même distance (100 km)
   Atténuation entre antennes isotropes[dB] = 32.45+20log(f)+20log(d) avec f [MHz] et d [km]
- Même longueur d'antennes (4.6m) (TX et RX)
- Même Puissance (100W)
- Même sensibilité (RX)
- Même polarisation
- Même pertes dans les câbles

#### Bilan VHF et UHF

**UHF VHF** 

• 4.56 [m] boom

11 éléments

14.2 [dBi] (TX et RX)

2x18.5 ° angle plan E
 2x11.8° angle plan E

Propag: -116 [dB]

Total: -88 [dB]

• 4.6 [m] boom

21 él

• 18.1 [dBi] (TX et RX)

Propag: -125 dB

Total: -89 [dB]

Différence: 1 [dB] seulement!

#### Où est l'erreur

- Puissance VHF > UHF (prix!)
- Pertes dans les câbles plus grandes (TX et RX)
- Taille du faisceau:

VHF: 10% de chance d'être dans le faisceau

UHF: 6.5%

- Antenne UHF souvent plus courte que VHF (par habitude des OM)
- Moins d'OM QRV en UHF

# Importance du préampli RX (LNA)

#### Données:

- •On travaille à 432 [MHz]
- •On dispose d'un préamplificateur avec G=25 [dB], et NF = 2[dB]
- •Longueur de câble nécessaire: 20 [m]
- •Figure de Bruit du récepteur: 8 [dB] (récepteur très moyen)

On choisit du RG-58 (0.3 [dB/m] à 400 [MHz] ), soit  $20 \times 0.3 = 6$  [dB] d 'atténuation au total.

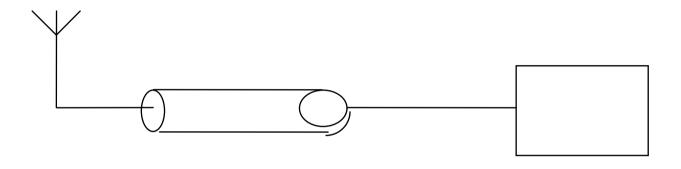
Les gains et figure de bruit sont donc pour les différents éléments:

•Câble: 
$$g = -6[dB] = -> G = 0.25$$
 NF=  $6[dB] = -> F = 3.98$ 

•LNA: 
$$g = 25[dB] ==> G = 316$$
 NF = 2[dB] ==> F=1.58

•RX: 
$$NF= 8 [dB] ==> F= 6.31$$

# Exemple pratique (Suite) Câble seul (sans LNA)

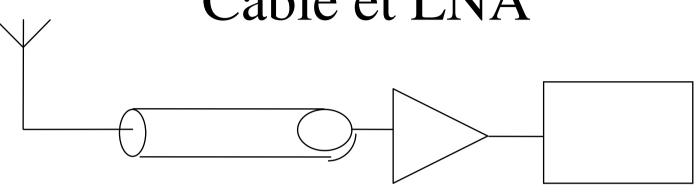


$$F = 3.98 + \frac{6.31 - 1}{0.25} = 25.22$$

$$NF = 10\log(25.22) = 14.02[dB]$$

# Exemple pratique (Suite)





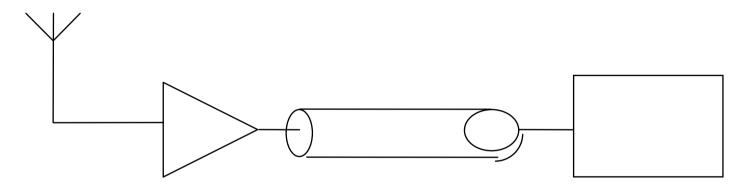
$$F = 3.98 + \frac{1.58 - 1}{0.25} + \frac{6.31 - 1}{0.25 \times 316}$$

$$=3.98+2.32+0.067=6.38$$

$$NF = 10\log(6.38) = 8.02[dB]$$

# Exemple pratique (Suite et fin)

#### LNA et câble



$$F = 1.58 + \frac{3.98 - 1}{316} + \frac{6.31 - 1}{316 \times 0.25}$$
$$= 1.58 + 0.009 + 0.067 = 1.656$$
$$NF = 10\log(1.656) = 2.19[dB]$$

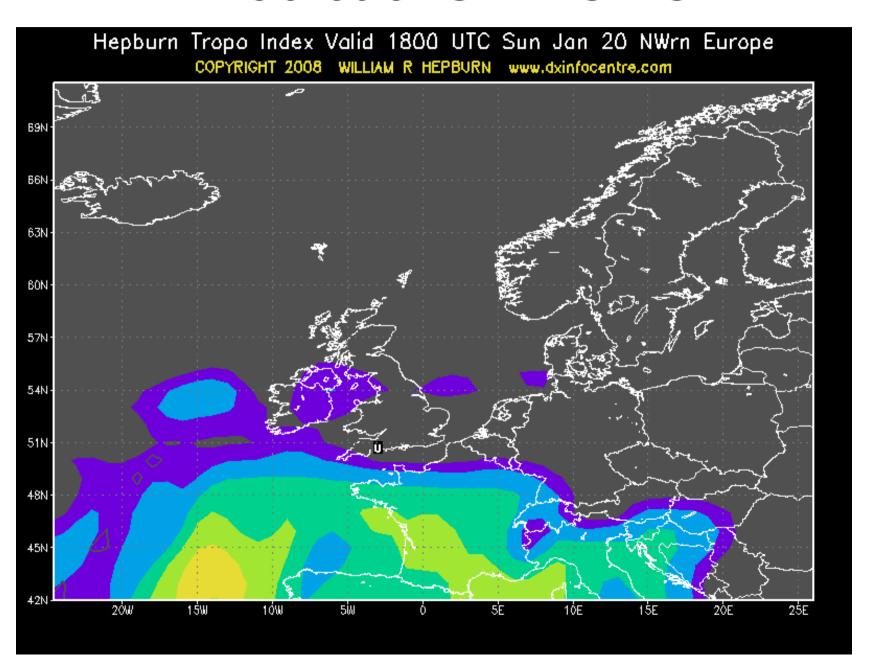
#### Les aides au trafic

- Packet cluster
- Prédictions de propagation TROPO <u>http://www.dxinfocentre.com/tropo\_nwe.html</u>
- Propagation en temps réel (APRS et cluster)

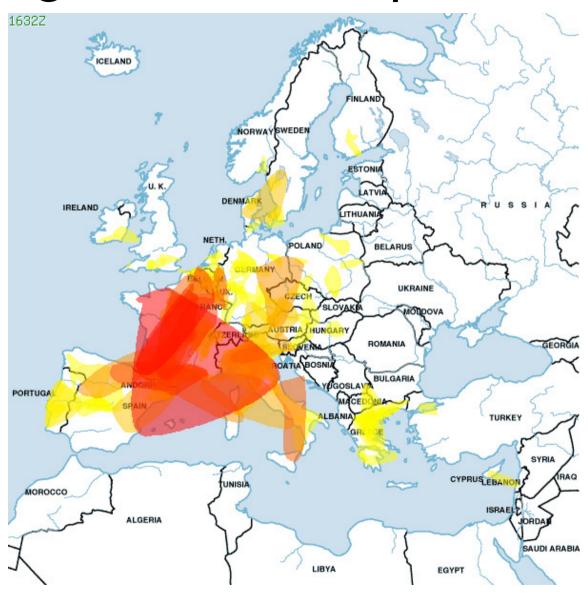
http://www.mountainlake.k12.mn.us/ham/aprs/path.cgi?map=euhttp://www.vhfdx.net/spots/map.php

- Le "Tchat" ON4KST
   http://www.on4kst.com/chat/start.php
- Alertes DX par mail / SMS <a href="http://www.gooddx.net/">http://www.gooddx.net/</a>
- Les balises
   http://www.mmmonvhf.de/bcn.php

### Prédictions TROPO

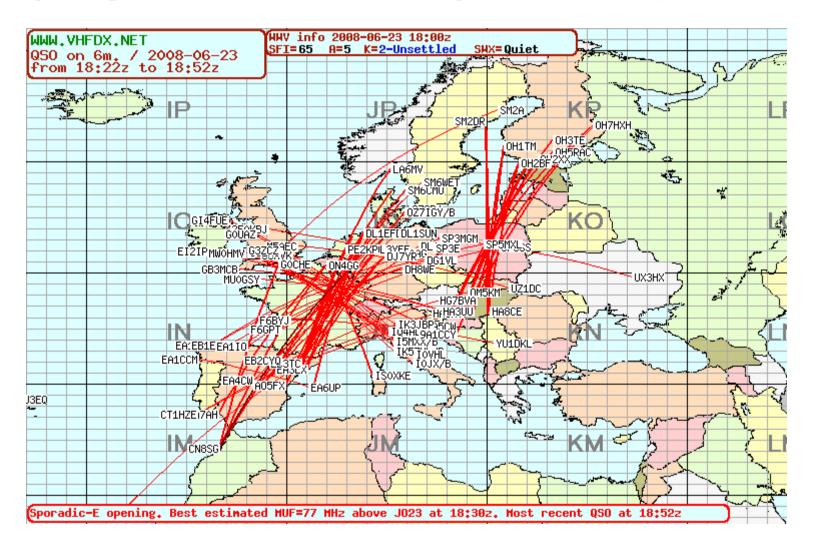


# Propagation en temps réel (APRS)



2008\_01\_20\_16h32 UTC

# Propagation en temps réel (Cluster)

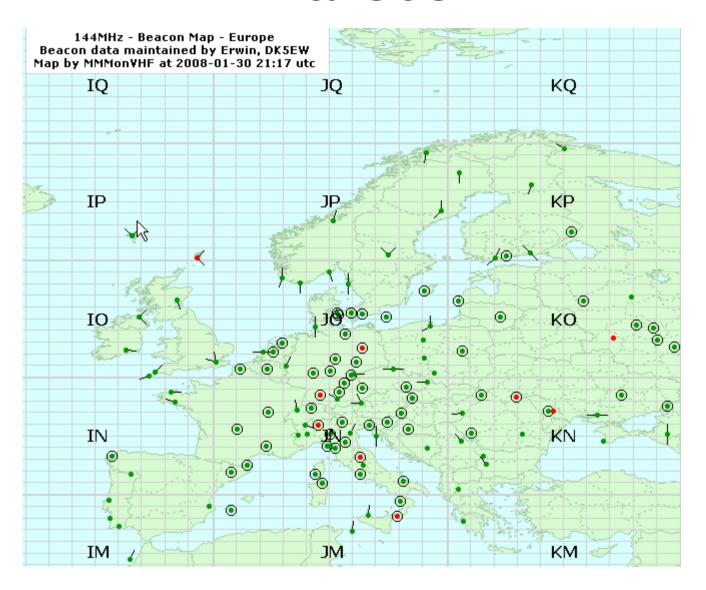


MENU		7	Send HB	YTAP		67 of 5494		
	<b>-</b>	The 144/432 MHz chat (by ON4KS	T) Web 2.0 versi	on E		GM4VVJA		
UTC	CALL/NAME	144/432 MHz MESSAGE	UTC SPOTTER		INFO	HB9DTX	JN36LX	
21:11:26	OH2HEJ Ari	+3,3 C here		144138.5 M/2NBW	Cq Cq Bpsk31	2E1IDC		Carl
21:11:08	DG00PK Michael	AUTO doppler tracking via HRD works		144300.0 EA8CCG	cq dx canarias cq dx	4Z5LY DC9YC	KM72PK JO31QK	
	NL997 Jan	59	1937 oh2hej	145900.0 TA1D	Hrd 59 / VO-52	(DD0VF)	JOSTQK JO61WA	
	NL997 Jan	italian hams on vo52	1912 ta1d	145900.0 TA1D	VO-52 this Pass QRV	DG00PK	JO50GQ	
	OH2HEJ Ari	Still down here		144300.0 EB8BRZ 144406.0 CT1ART/B	il27hx im667lg	DH7FB	J062SM	
	PB0AHX Herman 3wl/100		1759 f0eua	144300.0 F0EUA	CQ CQ DX IN JN16QS	(DL3JIN)	JO60LX	
		monitoring vo-52 now	1740 dj6jj	144485.7 DMOPR	519 with 50Hz Bandwith in JO32	DL3LST	JO61FI	Rainer
		(RRA) Hi Paul, Rx ok. Thankyou - you've		145500.0 M/8DVC	test	DL8LAQ		Norbe
21.01.43			1707 ea8avi	144420.0 CS3DUB/B		DO9ST	JN48VX	Thoma
21:01:02		Oahx have a look http://weather.f4azf.com	1702 ea8avi		529 en il28fc - im57px	EA3IN	JN11EL	Marce
		wind speed is frozen!	1652 dk2ea		jo52ld-jo50uf mighty QSB	EB3SA	JN11AK	Carles
		Ge all	1651 f4azf	144409.0 FX3THF/B	JN39GG <tr>IN88GS 419 wakeup</tr>	ES2CM	KO29DJ	
		here it is abt look here http://www.weer	1642 dk2ea	144485.8 DM0PR	jo44jh-jo50uf 449tr mni QSB	FOFJH	IN98AL	eric - l
	NL997 Jan	brrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr	1640 f0fek	144290.0 F4AZF	Mci QSO and 73's JN39 JN19 RST	F4AZF	JN39GG	
20:57:28	NL997 Jan	lets kouder en in het weekend enkele bui		144050.0 UA1NER	CQ CQ DE KP51CM	F5VHX	JN04FT	graha
20.57.07	NL997 Jan	Eerste vijf dagen, donderdag 31 januari 20	1639 dk2ea	144471.5 OZ7IGY	jo55wm-jo50uf 329tr <norm< td=""><td>F6DKW (F6HTJ)</td><td>JN18CS JN12KQ</td><td></td></norm<>	F6DKW (F6HTJ)	JN18CS JN12KQ	
20:57:07	NE997 Jan	februari 2008:	1638 f4azf	144290.0 F0FEK	51 m entends pas 700w!	G0KPW	JO02RF	
20:56:12	DG00PK Michael	SNOW HERE also 5cm today	1635 dk2ea	144418.0 ONOVHF	jo20hp-jo50uf 439tr fast QSB	GOLUJ		
20:55:31	F4AZF Damien 6/2m	axh yes snow!like in Jerusalem Today!	1632 dk2ea 1624 dk2ea	144415.5 PI7CIS 144419.0 IQ2CY/B	jo22dc-jo50uf 429tr 557km running? pse info, tnx	G4BWG	IO91TC	Steph
	PB0AHX Herman 3wl/100		1622 dk2ea		in54gk-jo50uf 429tr 645km	G4DCV		Paul
	F4AZF Damien 6/2m	Herman , yes snow here !!!			419qsb jo70-jn55 582km	G4DEZ	JO03AE	
		i hope al is ok for tomorrow cat tnx			519qsb jo70-jn74 576km	G4IGO	1080NW	
	PB0AHX Herman 3wl/100				569 norm 559 jo70-jn86 380km	G4KWQ	1092AQ	Andy
		Oahx GE Herman			,	G4PCS	I091WV	Mark
				1		G7RAU	1090IR	Dave
		73 all - gone again		epare	par QRG	G8GXP	IO93FQ	David
	DG00PK Michael	but there is some space to put in a Itiitle	'			(GW8ASD)		Tony
20:52:09	G4RRA Paul	(GDLUJ) I got your mail Ok Geoff and repl	/ [	$\sim$ N/LI-	. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	(I3VVVK)	JN55VR	
		Tnx Herman - he missed me then :-)) Hav	(;	OU IVITZ	z; 144-432;	M/3HRT	JN55TG	
20:51:52	PE1AHX Catharinus	tomorrow (maybe). GL in the storm tomor	`		·	(LA4XGA) MVV1MEY		Dan
		antenna's will survive	( -	aHz; EN	\/I⊢ \	NL997		
20.51.00	DG00PK Michael	Kadri QRP EME is FUN		41 1Z, LI	vi	OH2HEJ	KP20ME	
20:51:00	DOUGHR Michael	http://www.qsinet.de/member/dg0opk				OH6KTL	KP02OJ	
20:50:53	PB0AHX Herman 3wl/100	Yes Cat he is calling u on the chat but no				OK1PHU	JN79XS	
		, ·		luctor			<del>-</del>	

### ON4KST

- Cluster
- "Tchat"
- Calcul azimut / distance

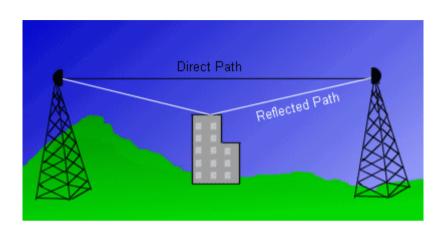
# Balises



# Types de propagation en VHF

- Réflexions
- Diffraction / réflexion sur les montagnes
- Troposphérique (Ducting et Scatter)
- Sporadique E (Es)
- Field Aligned Irregularities (FAI)
- Meteor Scatter (MS)
- Aurore Boréale (AU)
- Trans Equatorial Propagation (TEP)

#### Réflexion



- Direction des antennes différente aux 2 stations
- Hiver ≠ Eté (Neige)
- Avions / gros satellites
- Eclairs
- Nuages de grêle

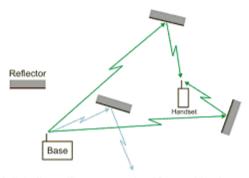
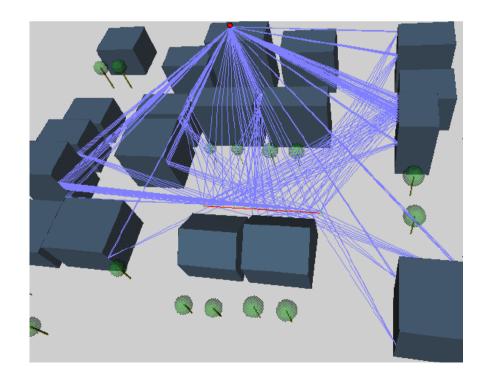
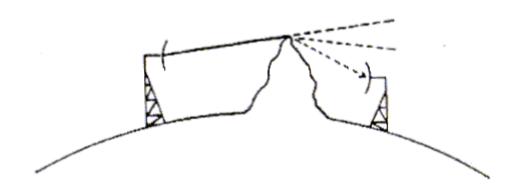


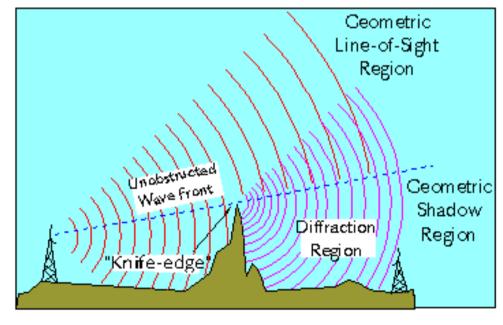
Figure 1. This figure illustrates a simplified multipath propagation, that will cause fading.



#### Diffraction

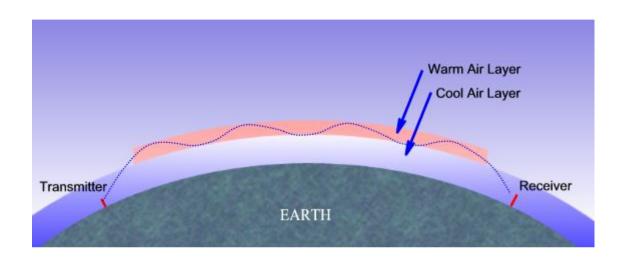


- QSO "pas à vue"
- Hiver <> Eté (Neige)
- Dépend de l'arrête (Rocher, Forêt, arrondie/cassante,...)



knife-edge effect

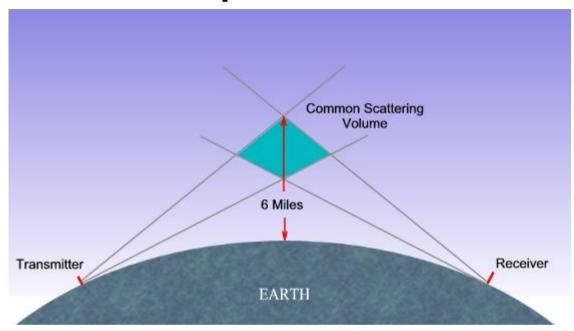
# Propagation Troposphérique



#### Tropo-Ducting:

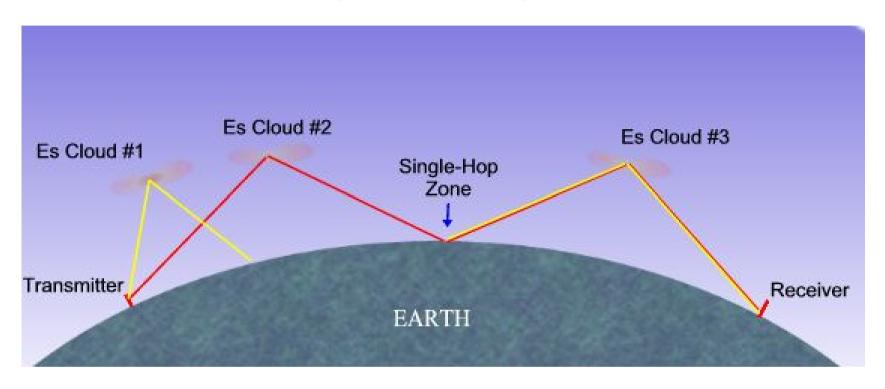
- Inversion de température: Air chaud/sec au dessus d'air froid/humide
- ==> variation de l'indice de réfraction
- ==> variation de la vitesse de propagation des ondes
- ==> Propag. Trans-horizon possible
- Distance typique: jusqu'à 1000 km, max: 2000 km mais très rare

# Tropo-scatter



- Nuages de gouttelettes ou de poussière réfléchissent les ondes
- Azimut d'antenne pas forcément de direction du correspondant
- Signaux très faibles
- Modulation distordue
- Distance ==> 1000 km

# Sporadique-E

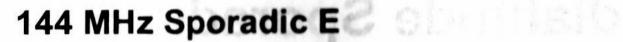


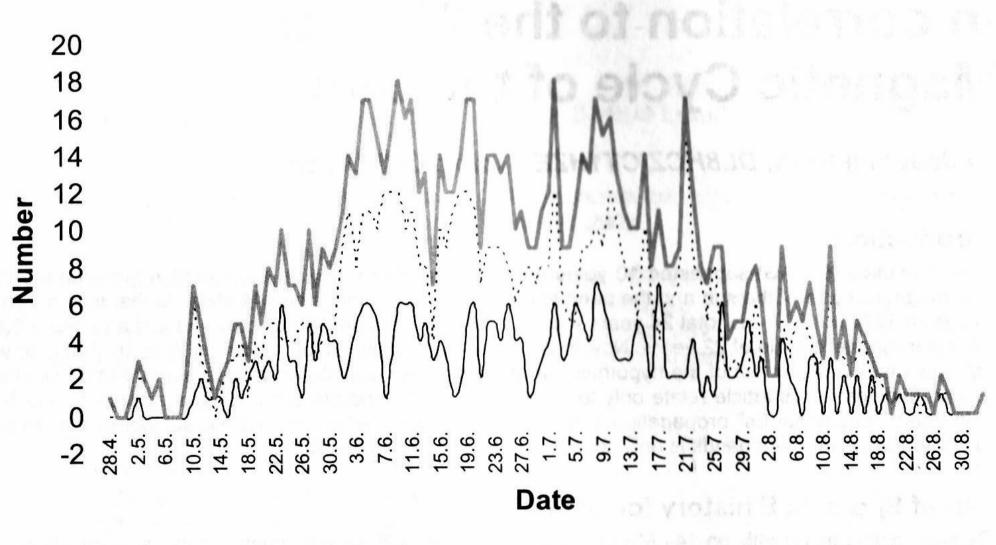
- · Altitude typique des nuages ES: 110 km
- Longueur d'un "hop 1000 à 2000 km
- Relativement rare chez nous sur 144 MHz
- Beaucoup plus fréquent sur 28 et 50 MHz

# Sporadique-E



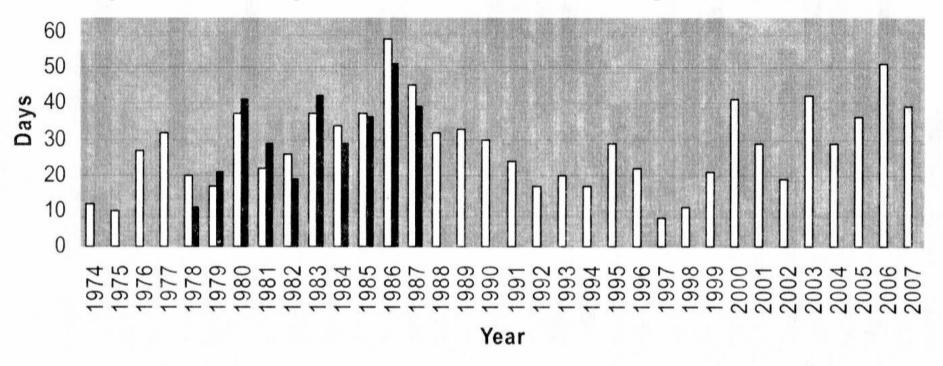
# Sporadique-E au cours de l'année





---- 1974 to 1997 —— 1998 to 2007 —— 1974 to 2007

## Sporadique – E et le cycle solaire



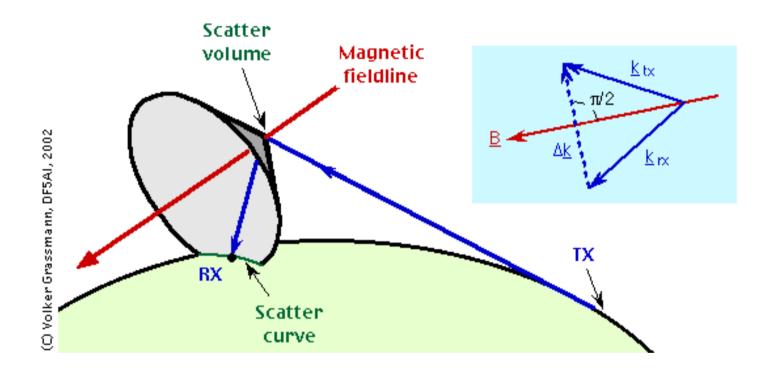
☐ Observed data 1974 to 2007 ■ Overlay 1998 to 2007 observed data

Fig. 2: 2m Es openings in Europe, days per year in the same 'Es season' as Figure 1. The bars from 1988 to 2007 are also CT1HZE's forecast for the years from 2008 to 2027!

Une période de 22 ans semble se dessiner: cycle solaire « magnétique »

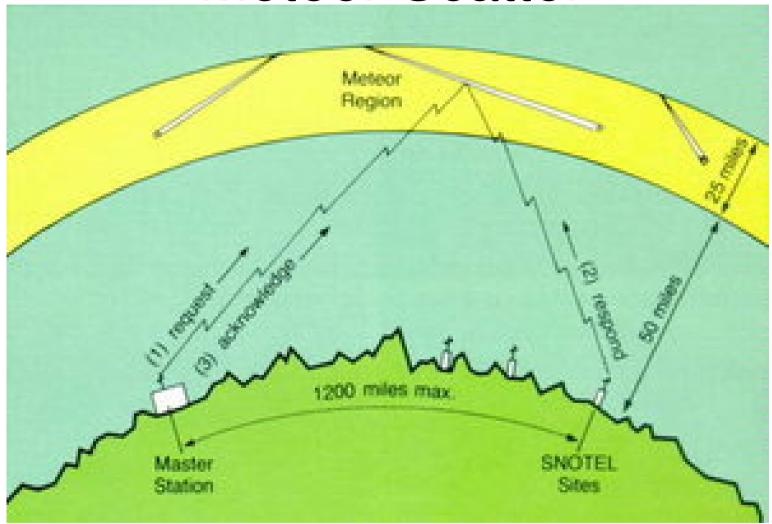
A confirmer avec les prochains cycles

# Field Aligned Irregularities



- Réflexions sur des irrégularités dans la distribution des électrons libres de la couche ES à 110 km
- Azimut de l'antenne différent de la direction du correspondant

## Meteor Scatter



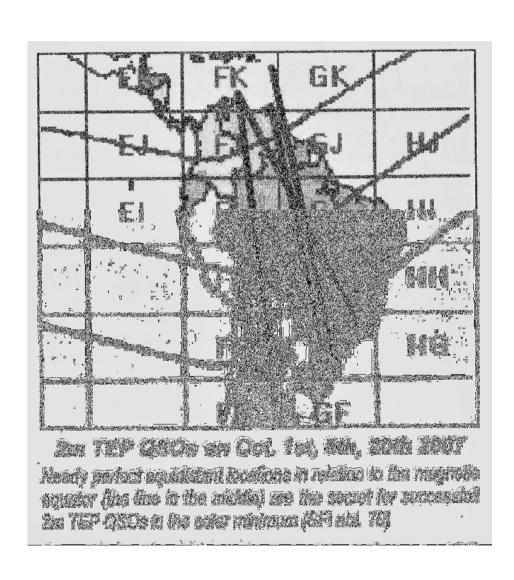
- Quelques secondes / ping
- Plus probable pendant les "douches" de météorites (calendrier)
- . 2200 km max

Aurore Boréale



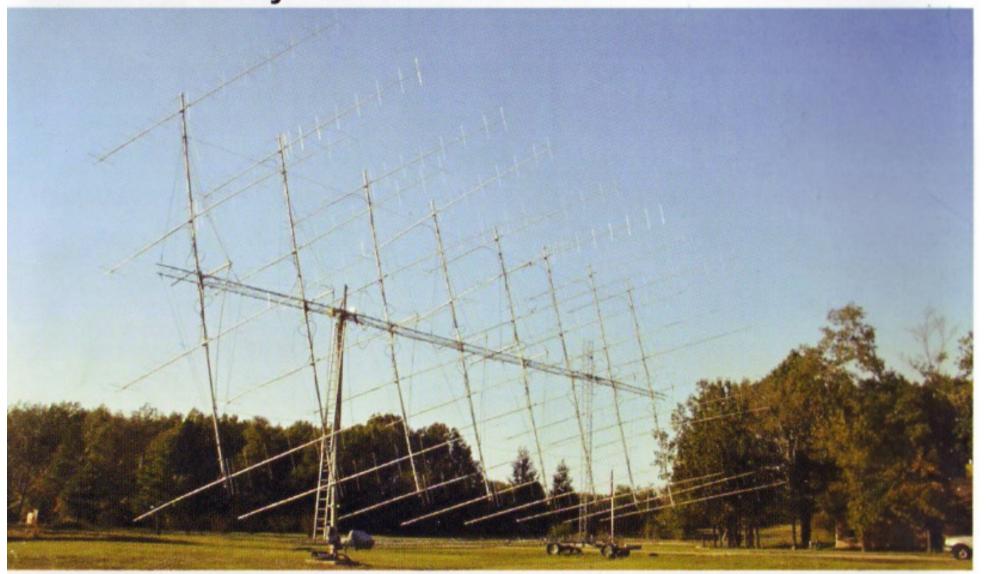
- Signaux très distordus et faibles (CW dans le soufle, SSB très difficile)
- · Plus fréquent aux latitudes Nord, rarement possible en suisse

# Propagation Trans équatoriale (TEP)



- Quasi équidistance des 2 stations à l'équateur
- Peut être stable pendant plusieurs heures
- Axe Nord sud assez précis

# Earth — Moon — Earth (EME) W5UN 2m Array - 32 x 17 H and 32 x 10 V front mounted



- Nécessite des stations exceptionnelles pour CW et SSB
- . WSJT permet d'envisager des QSO avec 100W + longue yagi

# Earth – Moon – Earth (EME)



HB9Q: (JN47CG)

- 8x19xxx m2 144 MHz

- 15.28m dish, f/d: 0.53, 432, 1296, 2304 Mhz

- 250W 2304 Mhz; 1kW autres bandes

Pour les contacter en WSJT il suffit de:

144 MHz: 100W+yagi; 432 MHz: 30W+yagi; 1296 MHz: 50W+yagi

#### QSO VHF Marine de 11'400 km!

Rapporté en avril 2008 par RW1ZC/MM suite à discussion avec un officier radio QRG: 156.800 Mhz Entre 12/15 août 2005 Durée 8-10 minutes 21h-22h CT Time

VHF Marine: 20-30 W Ant.verticales

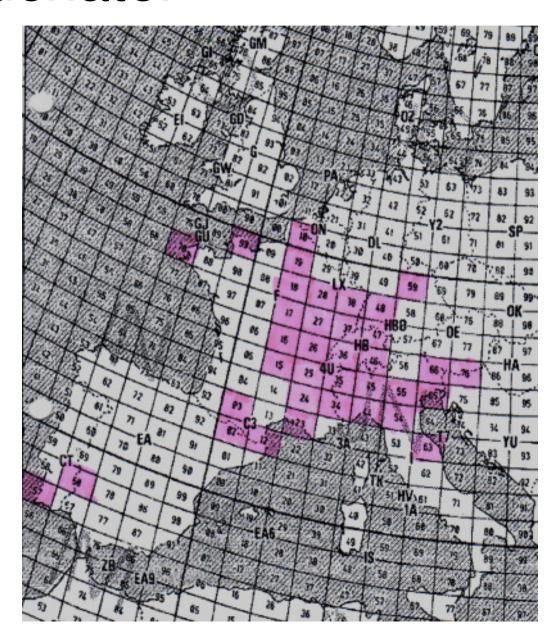
A la même période divers QSO >2500 km sur 144 MHz furent effectués autour de l'atlantique



# Après 1.5 an de trafic VHF depuis Neuchâtel

#### Station 144 MHz:

- IC-275
- 100 W
- 6 éléments
   Flexayagi
   FX-210, 9.1 dBd
- Pas de préampli



#### Conclusions

- Les VHF/UHF c'est plus que les QSO locaux en FM et sur les relais
- Le 144 MHz est l'une des bandes ayant le plus de modes de propagation différents
- Il y a encore des choses à découvrir (transatlantique, double hop sporadic-E, TEP, nouveaux modes numériques,...)
- Profitez des contests pour faire des QSO
- Soyez QRV sur plusieurs bandes

#### Références

- VHF/UHF Handbook, RSGB (ISBN 1-872309-42-9)
- VHF UHF Procedure et technique de trafic, HB9QQ
- DUBUS (<u>www.dubus.org</u>)
- UKW-Berichte (<u>www.ukw-berichte.de</u>)
- Make More Miles on VHF (<u>www.mmmonvhf.de</u>)