144 MHz iono-scatter QSO – July/Juillet 2016

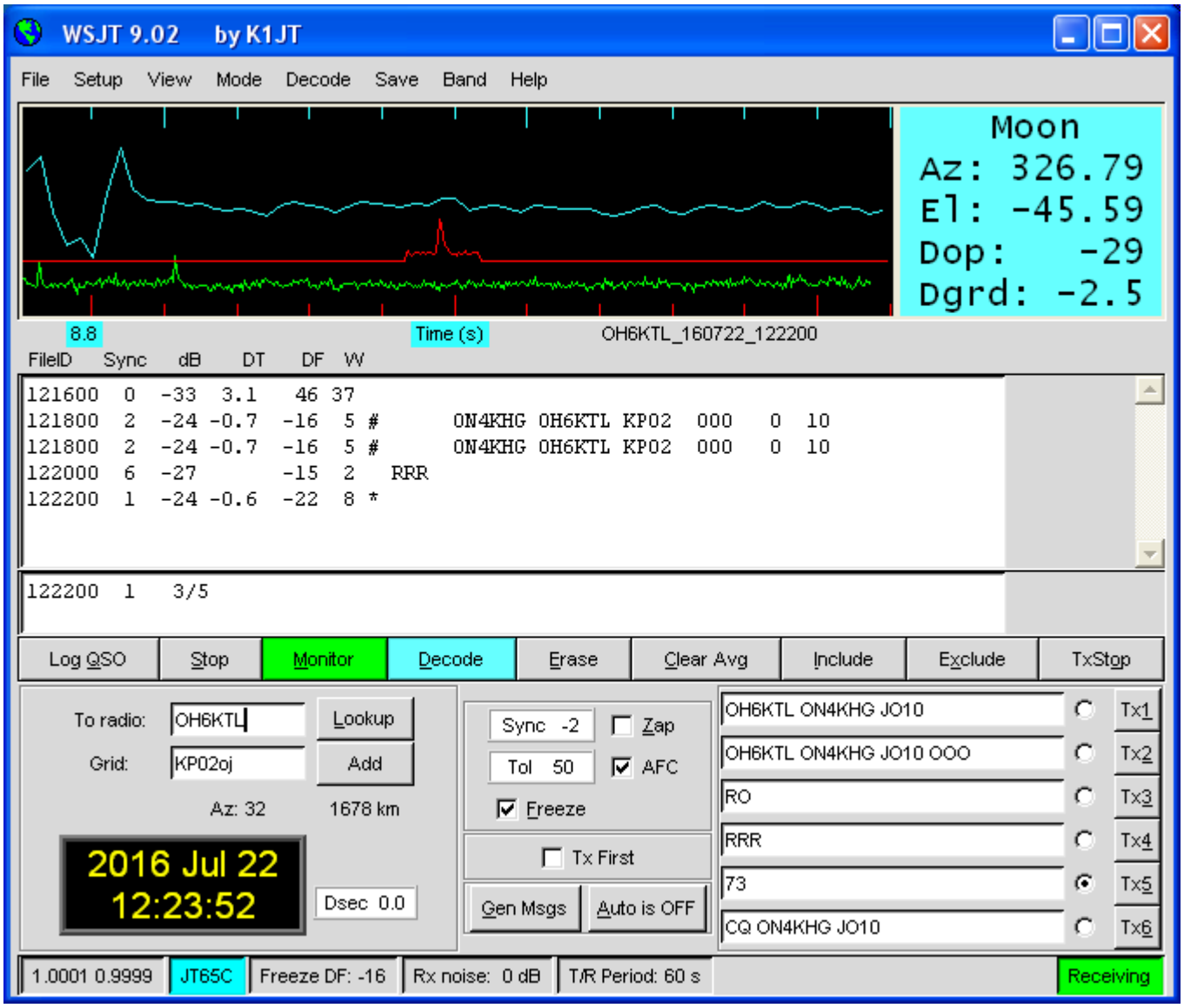
Les phénomènes de propagation sur 144 MHz sont divers et variés. En fonction de l'altitude à laquelle ils se produisent, les distances couvertes pour établir des contacts sont évidemment plus ou moins importantes. D'abord la propagation troposphérique (dans la troposphère, qui n'est pas une couche ionisée mais celle où se déroulent les phénomènes météorologiques, jusqu'à 10 km d'altitude), présente toute le temps, permet des liaisons jusqu'à 800 km de distance (davantage lorsque des "ducts" sont présents). Ensuite, la couche ionosphérique E (entre 90 et 110 km d'altitude) soutient les contacts via aurores boréales, E sporadique (Es) et meteor-scatter (MS). En marge de ces modes, il existe également l'iono-scatter, à savoir la diffusion des signaux sur la couche ionosphérique D (entre 70 et 90 km d'altitude). On est plus ici dans un mode de propagation qui engendre des réflexions/réfractions franches (et donc des signaux relativement puissants comme pour l'aurore, l'Es voire le MS "overdense"), mais plutôt de la diffusion pure (diffusion des signaux dans de multiples directions). Cette diffusion est due aux irrégularités des distributions électroniques dans la couche D ; il en résulte des changements locaux de l'indice de réfraction et donc une diffusion des signaux radio incidents. Etant donné que cette diffusion a lieu à une altitude plus élevée (70 – 90 km) que dans la troposphère (tropo-scatter, jusqu'à 10 km), les distances couvertes sont plus importantes, mais avec une zone d'ombre ("skip zone"), à savoir qu'en dessous d'environ 1000 km, l'iono-scatter n'est pas utilisable. La bande de fréquence optimale pour la pratique de l'iono-scatter est située entre 30 et 70 MHz. Mais moyennant une perte de trajet plus importante (de l'ordre de 250 dB, comme pour l'EME ou moonbounce), l'iono-scatter est également exploitable sur 144 MHz.

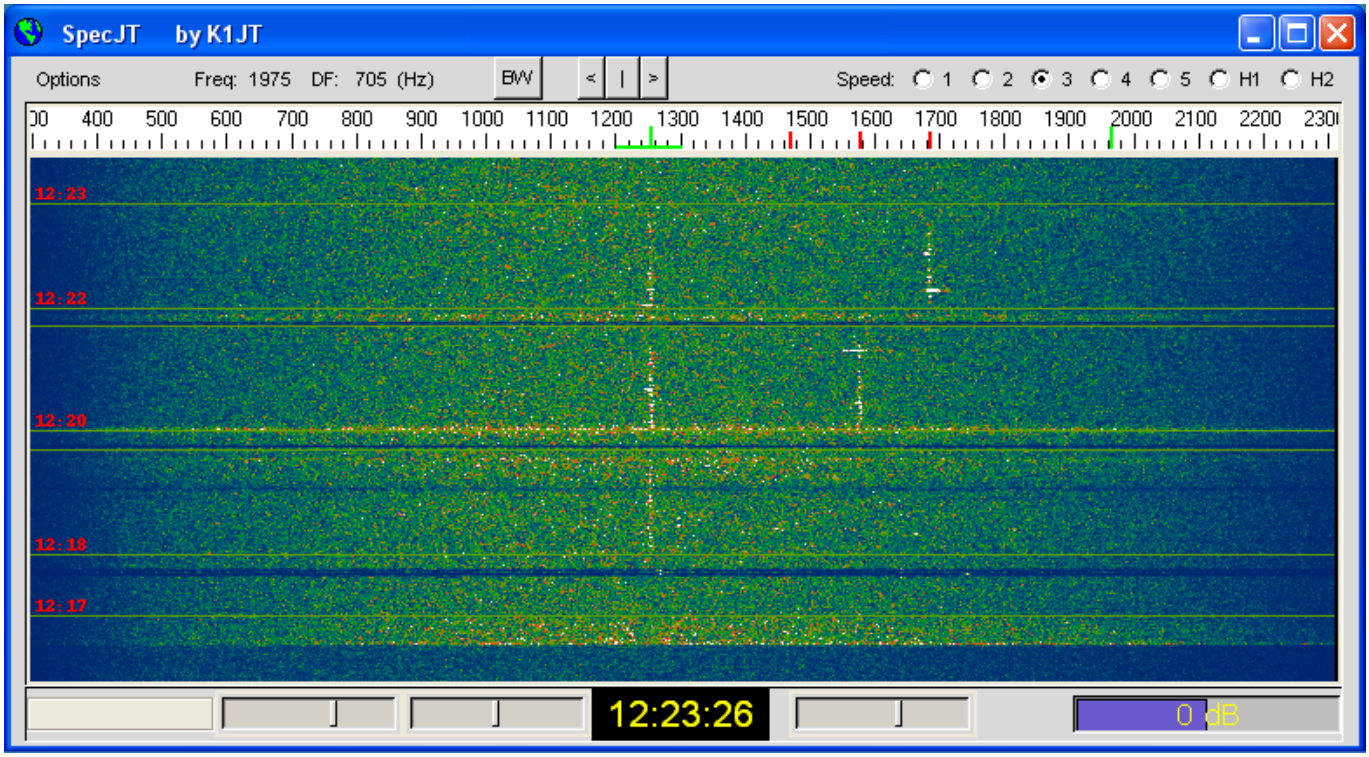
Ce vendredi 22 juillet 2016, j'ai fait un test iono-scatter avec Lasse, OH6KTL (en KP02, à **1674 km** de moi) et Pasi, OH4LA (en KP20, à **1693 km**) en mode numérique JT65C. Le résultat des tests est visible sur les captures d'écran ci-dessous. Il ne s'agit évidemment d'EME, vu que la lune n'était pas visible en Belgique, ni en Finlande à ce moment-là. La propagation troposphérique n'était pas non plus particulièrement bonne au point de supporter des liaisons sur une telle distance. On était bien en présence d'iono-scatter, d'autant qu'un contact similaire avec les deux mêmes stations a été à nouveau réalisé quelques jours plus tard (27 juillet).

Propagation phenomena on 144 MHz are multiple and various. According to the height at which they occur, the covered distances to establish contacts are obviously more or less important. First of all, the tropospheric propagation (in the troposphere, which is not an ionized layer but where the meteorological phenomena occur, up to a height of 10 km) is present all the time around. It allows up to 800 km distant contacts (more when ducts are usable). Then, the ionospheric E layer (between 90 and 110 km high) sustains aurora borealis, sporadic E (Es) and meteor-scatter (MS) contacts. Next to these modes, there is also the iono-scatter, i.e. the scattering of signals on the ionospheric D layer (between 70 and 90 km high). We are here no more facing a propagation mode leading to frank reflections/refractions (and then relatively strong signals as for aurora, Es or even “overdense” MS), but pure scattering instead (scattering towards multiple directions). This scattering is due to the irregularities of electronic distributions in the D layer ; the result is local changes in the refractive index and then a scattering of the incoming radio signals. Given that this occurs at a higher height (70 – 90 km) than in the troposphere (tropo-scatter, up to 10 km high), the possible contact distance is longer too, but with a shadow zone (“skip zone”), in the way that below 1000 km the iono-scatter isn’t usable. The optimal frequency band for iono-scatter links lies between 30 and 70 MHz. But through a higher path loss (around 250 dB, as for EME or moonbounce), it can be used up to 144 MHz too.

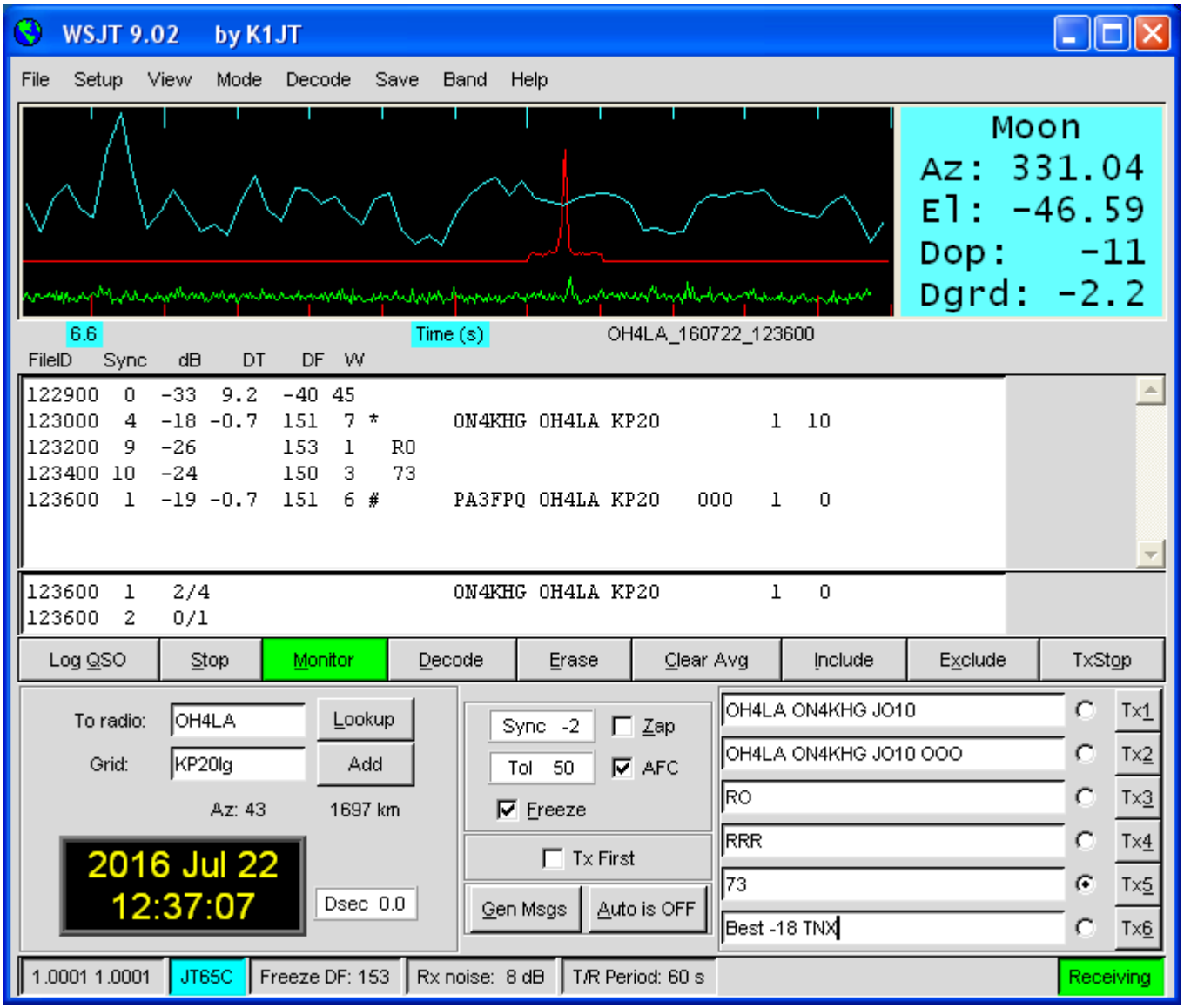
Friday July 22nd, 2016, I have been doing a iono-scatter test with Lasse, OH6KTL (in KP02, **1674 km** far from me) and Pasi, OH4LA (in KP20, **1693 km**) using the digital mode JT65C. The result can be seen on the screenshots below. These are obviously not EME contacts, since the moon wasn’t visible in Belgium nor in Finland at that time. The tropospheric propagation wasn’t specially good neither, at least not enough to sustain such long distance contacts. We were then well in presence of iono-scatter, all the more similar contacts with the same stations were made again a few days later (July 27th).

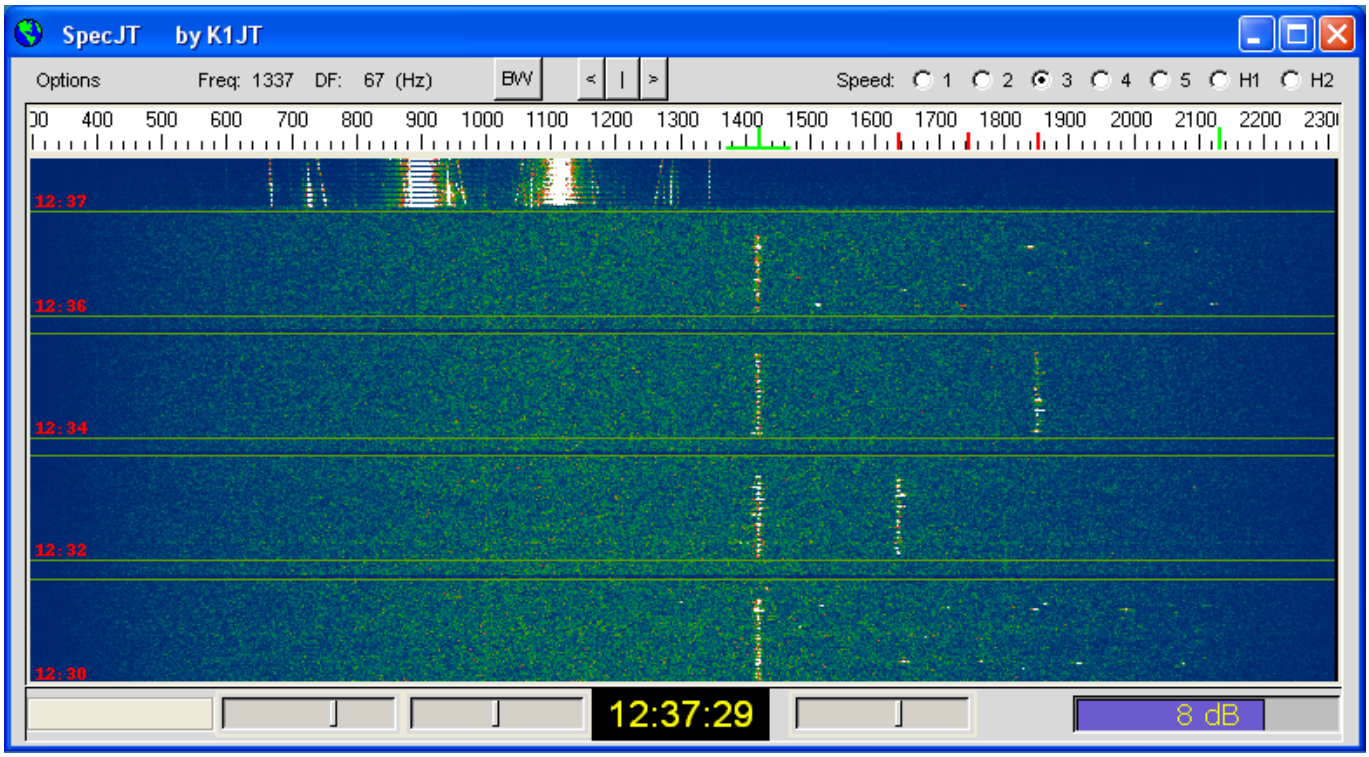
Test avec OH6KTL / Test with OH6KTL (best received -24 dBJT)


WSJT 9.02 by K1JT
File Setup View Mode Decode Save Band Help
Moon
Az: 326.79
El: -45.59
Dop: -29
Dgrd: -2.5
8.8
Time (s)
OH6KTL_160722_122200
FileID Sync dB DT DF W
121600 0 -33 3.1 46 37
121800 2 -24 -0.7 -16 5 # ON4KHG OH6KTL KP02 000 0 10
121800 2 -24 -0.7 -16 5 # ON4KHG OH6KTL KP02 000 0 10
122000 6 -27 -15 2 RRR
122200 1 -24 -0.6 -22 8 *
122200 1 3/5
Log QSO
Stop
Monitor
Decode
Erase
Clear Avg
Include
Exclude
TxStop
To radio: OH6KTL
Grid: KP02oj
Lookup
Add
Az: 32
1678 km
2016 Jul 22
12:23:52
Dsec 0.0
Sync -2
Zap
Tol 50
AFC
Freeze
Tx First
Gen Msgs
Auto is OFF
OH6KTL ON4KHG JO10
OH6KTL ON4KHG JO10 OOO
RO
RRR
73
CQ ON4KHG JO10
Tx1
Tx2
Tx3
Tx4
Tx5
Tx6
1.0001 0.9999
JT65C
Freeze DF: -16
Rx noise: 0 dB
T/R Period: 60 s
Receiving


SpecJT by K1JT
Options
Freq: 1975 DF: 705 (Hz)
BW
Speed: 1 2 3 4 5 H1 H2
400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200
12:23
12:22
12:20
12:18
12:17
12:23:26
0 dB

Test avec OH4LA / Test with OH4LA (best received -18 dBJT / best I was received -17 dBJT : 123100 0 **-17** -0.5 -151 9 # OH4LA ON4KHG JO10 OOO 1 10)




SpecJT by K1JT
Options
Freq: 1337 DF: 67 (Hz)
BW
Speed: 1 2 3 4 5 H1 H2
400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200
12:37
12:36
12:34
12:32
12:30
12:37:29
8 dB