

## Table des matières

Introduction.....	2
Station.....	2
F1OET/F6KFH.....	2
Matériel nécessaire.....	2
Logiciels.....	3
Période.....	3
Procédure.....	4
Mode.....	4
<a href="#">SSB</a> /CW.....	4
CW rapide.....	4
MSK144.....	4
FSK441.....	5
Autre modes.....	6
Période d'un QSO.....	7
Déroulement d'un QSO.....	8
Conclusion.....	9

## Introduction

Le but de ce petit texte est de créer un petit mémo concernant le trafic Météor Scatter (MS). Pour ce mémo j'utilise des captures écrans du trafic effectuées sous l'indicatif F6KFH (JN39OC).

Ayant très peu d'expérience sur la bande de 6 m, je me concentrerai sur la bande 2 m et sur le trafic en mode numérique MSK144 ou FSK441.

Concernant le phénomène des météores on trouve sur le net toute une série de pages et je n'étendrai pas sur la théorie

Quelques liens ci-dessous

<http://radio.meteor.free.fr/fr/theorie.html>

[https://wsjt.sourceforge.io/MSK144\\_Protocol\\_QEX.pdf](https://wsjt.sourceforge.io/MSK144_Protocol_QEX.pdf)

<https://k5nd.net/2023/04/meteor-scatter-propagation-how-it-works-getting-on-the-air/>

<https://www.arrl.org/files/file/QST%2520Binaries/nt0z.pdf>

<https://globalmeteornetwork.org/flux/>

etc.

## Station

### F1OET/F6KFH

Exemples de stations

F1OET QRA (jn38uo)

Ic705 + PA 400 W

7elts dk7zb 30 m au-dessus du sol

Environnement urbain ; beaucoup de QRM jusqu'à S5 suivant les directions

F6KFH (jn39oc)

IC7900 + PA 400 W

2 X 9 elts DK7ZB 7 m au-dessus du sol

Environnement électromagnétique très calme

Un préampli n'est pas nécessaire et peut se révéler contre-productif.

## Matériel nécessaire

Une station vhf en mode SSB avec une puissance minimale de 50 à 100 W est nécessaire mais pour être à l'aise au moins 300 W. L'émission se fait en périodes de 30 secondes et un qso complet peut durer plus de 30 minutes ce qui stresse sérieusement le PA.

Il y a tout intérêt de vérifier les protections du PA en cas de surchauffe, de rajouter de la ventilation et de faire fonctionner le PA à la moitié ou mieux à un tiers de sa puissance max.

Coté antenne, une yagi avec 10 dBd de gain me semble un minimum pour travailler dans de bonnes conditions. (Une ancienne 9elts Tonna fait l'affaire). Plus de gain dans les antennes c'est mieux mais l'angle d'ouverture se réduit. Donc comme d'habitude le choix de l'antenne est un compromis entre le gain, l'angle d'ouverture, de son dégagement, etc.

## Logiciels

Comme logiciel de traitement il y a WSJT-X

<https://wsjt.sourceforge.io/wsjt.html>

Et MSHV

<http://lz2hv.org/mshv>

J'utilise MSHV, donc je ferai les copies d'écran à partir de ce logiciel

Un logiciel de chat, il faudra créer un compte

<http://www.on4kst.com/chat/start.php>

Une version plus agréable de KST

<https://github.com/dl8aau/wtkst/releases>

Et DX-cluster <https://www.cluster.f5len.org/index.php?what=144>

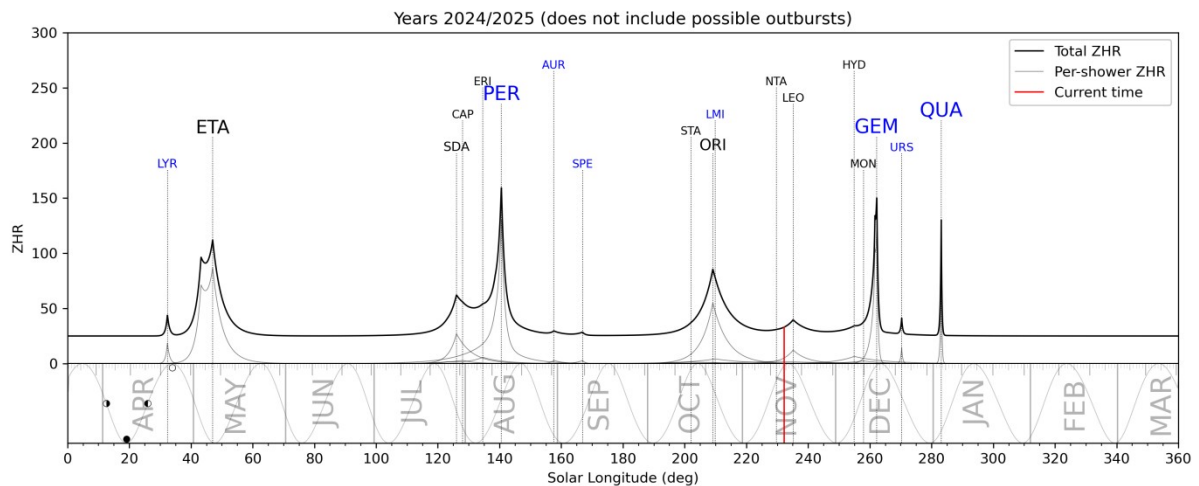
## Période

Les essaims de météores apparaissent à des périodes régulières mais pas de la même intensité.

Ci-dessous un calendrier

<https://www.timeanddate.com/astronomy/meteor-shower/list.html>

Sur le tableau ci-dessous à droite nous avons la valeur ZHR (« Taux horaire zénithal »)



Voir le site

<https://globalmeteornetwork.org/flux/>

Avec une station « QRP » de 50 W et antenne de 10 dBd, pour avoir des chances de réussites, il faudra un ZHR au-dessus de 100.

De 50 à 100 il faudra plus de puissance ou alors beaucoup de patience et en dessous de 50 cela devient très ardu même avec une station EME et beaucoup d'expérience mais pas impossible (déjà eu des surprises).

On remarque qu'il y a 4 essaims facilement utilisables qui ont chacun leurs spécificités.

- Les Quadrantides du 1 janvier au 6 janvier
- les Eta aquarides autour du 6 mai
- les Perséides entre le 11 août et le 15 août
- les Géminides autour du 14 décembre

## Procédure

### Mode

#### SSB/CW

---

Pas facile il faut au minimum un ZHR supérieur à 100

#### CW rapide

---

quasiment abandonnée

#### MSK144

---

Mode principalement utilisé en 2m

Ci-dessous un texte issu

du site MMMVHF

*En été 2016, le protocole MSK144 a été introduit et s'est développé entre-temps dans un mode largement utilisé pour la diffusion météorique. Un taux de transmission effectif de 250 caractères par seconde, une modulation efficace pour la bande passante, une correction d'erreur directe de pointe et la capacité de décoder des signaux aussi bas que -8 dB dans une bande passante de 2500 Hz devraient vous donner plus de décodages que l'ancien protocole FSK441. Cependant, l'introduction du protocole MSK144 a également provoqué des incertitudes. Fréquence, timing, période de transmission, pas de décodage... autant de questions que vous pouvez voir sur les différents chats avec toutes sortes de réponses différentes. Le MSK144 est destiné aux contacts de diffusion météorique. N'appellez pas les stations via tropo, cela concerne généralement des distances inférieures à 800 km. La fréquence centrale d'appel pour MSK144 en Europe est de 144,360 MHz. - Sur la fréquence d'appel, nous utilisons UNIQUEMENT des périodes de 30 secondes. Par accord local, toutes les stations des Pays-Bas, de Belgique, d'Allemagne, du Luxembourg, du Danemark et de la moitié supérieure de la France (ligne Brest - Tours - Dijon) transmettront TOUJOURS durant la seconde période. L'utilisation d'une période de 15 secondes dans le mauvais créneau horaire entraînera des interférences mutuelles, des pertes de signaux et surtout des querelles et des ennuis. Oubliez tous les vieux trucs écrits sur le timing de la diffusion des météores. En raison de la correction d'erreur directe, MSK144 vous donnera une ligne entièrement décodée ou rien. Les réflexions de météores sont proportionnelles au carré inverse de la fréquence de fonctionnement et donc un ping à 144 MHz durera 1/8 de celui sur 50 MHz. Dans MSK144, la plupart de la trame transmise doit être reçue pour décoder le message, donc les pings inférieurs à 70 ms, très courants sur 144 MHz, ne seront PAS décodés.*

## FSK441

---

Surtout utilisé en 70cm

*Lorsque vous êtes confronté à de telles conditions, essayer FSK441 peut être une meilleure option car il vous donnera également des décodages sur des pings inférieurs à 70 ms.*

*FSK441 utilise le déplacement de fréquence à une rapidité de modulation de 441 baud. On utilise quatre tons distincts, à savoir 882, 1323, 1764 et 2205 Hz. Chaque caractère encodé utilise trois intervalles de tonalité et nécessite donc 3/441 secondes (environ 2,3 ms) pour sa transmission. FSK441 accueille un "alphabet" potentiel de 48 caractères. Le schéma actuel de codage utilise 43 de ces caractères, le même ceux utilisés dans l'alphabet PUA-43. Le codage actuel de chaque caractère est défini dans le tableau. Les quatre tons valent 0 à 3 pour les tons 882 jusqu'à 2205 Hz, en ordre croissant.*

Divers liens concernant les mode FSK441 et MSK144

[http://www.itr-datanet.com/~pe1itr/432mhz/fsk441\\_versus\\_msk144.htm](http://www.itr-datanet.com/~pe1itr/432mhz/fsk441_versus_msk144.htm)

<https://k5nd.net/2020/10/msk144-vs-fsk441-meteor-scatter-modes-my-scattered-compilation-of-data-points/>

## Autre modes

En prenant un sked sur KST, rien ne vous empêche d'utiliser d'autre modes (JT6M, MSKMS, JTMS, etc.).

Exemple : QSO avec UT9UR en JT6M

The screenshot displays a radio software interface with a log window and a control panel. The log window shows a list of received messages with columns for time, frequency, and signal strength. The control panel includes fields for call sign, frequency, and various settings.

Heure	T	ide passé	dB	Rpt	DF	Message	Freq
16:51:00	12.7	40	1	26	-82	R 38 KO40XB F6K	1073
16:51:00	12.9	120	2	26	-91	9UR 38 KO40XD F6KHF UT9UR 38PK	1064
16:51:00	13.1	40	1	26	-87	Z?S2X53.U-7Y-6YW	1067
16:51:00	13.2	160	2	26	-92	F6KHF UT9UR 38 KO40XD	* 1063
16:51:00	13.4	120	2	26	-91	K040XD F6KHF UT9UR 38 KO4WXF	1064
16:51:00	13.6	280	4	26	-90	F6KHF UT9UR 38 KO40XD	* 1065
16:51:00	14.2	60	1	26	-88	CXD F6KFT UT9UR YG	1066
16:51:00	14.4	240	4	26	-91	F6KHF UT9UR 38 KO40XD	* 1064
16:51:00	14.7	120	3	26	-89	U59UR 38 KO40XD F6KHF UT9UR 34	1065
16:51:00	14.9	60	1	26	-86	VI UT9UR 38 KK40XB P	1068
16:51:00	15.0	100	2	26	-89	N UT9UR 38 KO40XD F6KFG8UT8	1066
16:51:00	15.2	280	3	26	-91	F6KHF UT9UR 38 KO40XD	* 1063
16:51:00	15.5	100	2	26	-90	F040XD F6KHF UT9UR 38 NO40	1064
16:51:00	16.0	220	1	26	-90	F6KHF UT9UR 38 KO40XD	* 1064

Control panel details:

- Call sign: F6KHF JN39
- Mode: USB
- Frequency: 144.182.000
- Locators: KO40
- Hot A: 85° Azimuth: 75° Elévation: 4° Dist: 1564 km
- TX RPT: 26
- QRG: 355
- TX Mode: TX en 2ème

## Période d'un QSO

Sur la fréquence d'appel MSK144 à **144,360 MHz** ou FSK441 à **144,370 MHz**

Les modes MSK144 et FSK441 se pratiquent avec une période de TX **30s** et RX **30 s**

En JN38 on émet en deuxième période de la minute, de 30 s à 60 s

Par accord local, toutes les stations des Pays-Bas, de Belgique, d'Allemagne, du Luxembourg, du Danemark et de la moitié supérieure de la France (ligne Brest - Tours - Dijon) transmettront **TOUJOURS** durant la **seconde période**

Rien ne vous empêche de prendre un sked sur une autre fréquence que la fréquence d'appel et d'émettre sur la première période de la minute

Exemple :

ci-dessous fréquence de dégagement de 144,346 MHz et 1ere période

The screenshot displays a radio monitoring interface with a waterfall plot at the top and a message log below. The waterfall plot shows a signal at 144.346 MHz. The message log is divided into two columns: 'Message 1' and 'Message TX & pour moi'. The 'Message 1' column shows received messages with their times, dB, DF, and decodes. The 'Message TX & pour moi' column shows transmitted messages with their times, dB, DF, and decodes. The interface also includes a control panel at the bottom with various settings and buttons.

Heure	dB	DF	Message 1	Freq	Heure	dB	DF	Message TX & pour moi	Freq
071130	13	-4	IW8EDA DK1FG R+01	* 1495	071241			EA2BFM F6KFH JN39	1500
071130	13	-30	CT1DI2/F DFSHC +04	* 1469	071300			EA2BFM F6KFH JN39	1500
071130	14	-31	CT1DI2/F DFSHC +04	* 1468	071330	1	-91	F6KFH EA2BFM IN83	* 1408
071200	-5	-20	GM4YXI HB9DEM JN47	^ 1480	071330	2	-93	F6KFH EA2BFM IN83	* 1408
071200	13	-13	DFSHC CT1DI2/F R+13	* 1486	071330	3	-91	F6KFH EA2BFM IN83	* 1408
071330	1	-91	F6KFH EA2BFM IN83	* 1408	071330	4	-92	F6KFH EA2BFM IN83	* 1407
071330	2	-93	F6KFH EA2BFM IN83	* 1406	071330	6	-93	F6KFH EA2BFM IN83	* 1406
071330	3	-91	F6KFH EA2BFM IN83	* 1408	071400			EA2BFM F6KFH +07	1500
071330	4	-92	F6KFH EA2BFM IN83	* 1407	071500			EA2BFM F6KFH +07	1500
071330	6	-93	F6KFH EA2BFM IN83	* 1406	071530	2	-20	F6KFH EA2BFM IN83	* 1479
071530	2	-20	F6KFH EA2BFM IN83	* 1479	071530	10	-25	F6KFH EA2BFM IN83	* 1474
071530	10	-25	F6KFH EA2BFM IN83	* 1474	071530	13	-11	F6KFH EA2BFM IN83	* 1488
071530	13	-11	F6KFH EA2BFM IN83	* 1488	071600			EA2BFM F6KFH +07	1500
071630	0	-19	F6KFH EA2BFM IN83	* 1480	071630	0	-19	F6KFH EA2BFM IN83	* 1480

The control panel at the bottom shows the following settings:

- Frequency: 144.346.000 (USB)
- Mode: F6KFH JN39
- Locator: IN83
- Hot B: 248° Azimuth: 235° Elévation: 8° Dist: 1002 km
- Buttons: START MONITEUR, STOP MONITEUR, EFFACER MESSAGES (A Gauche), EFFACER MESSAGES (A Droite), RESET QSO, STOP TX, TUNE
- TX Mode: TX en 1er (selected)
- Buttons: GENERER LES MSGS, AUTO ON



## Déroulement d'un QSO

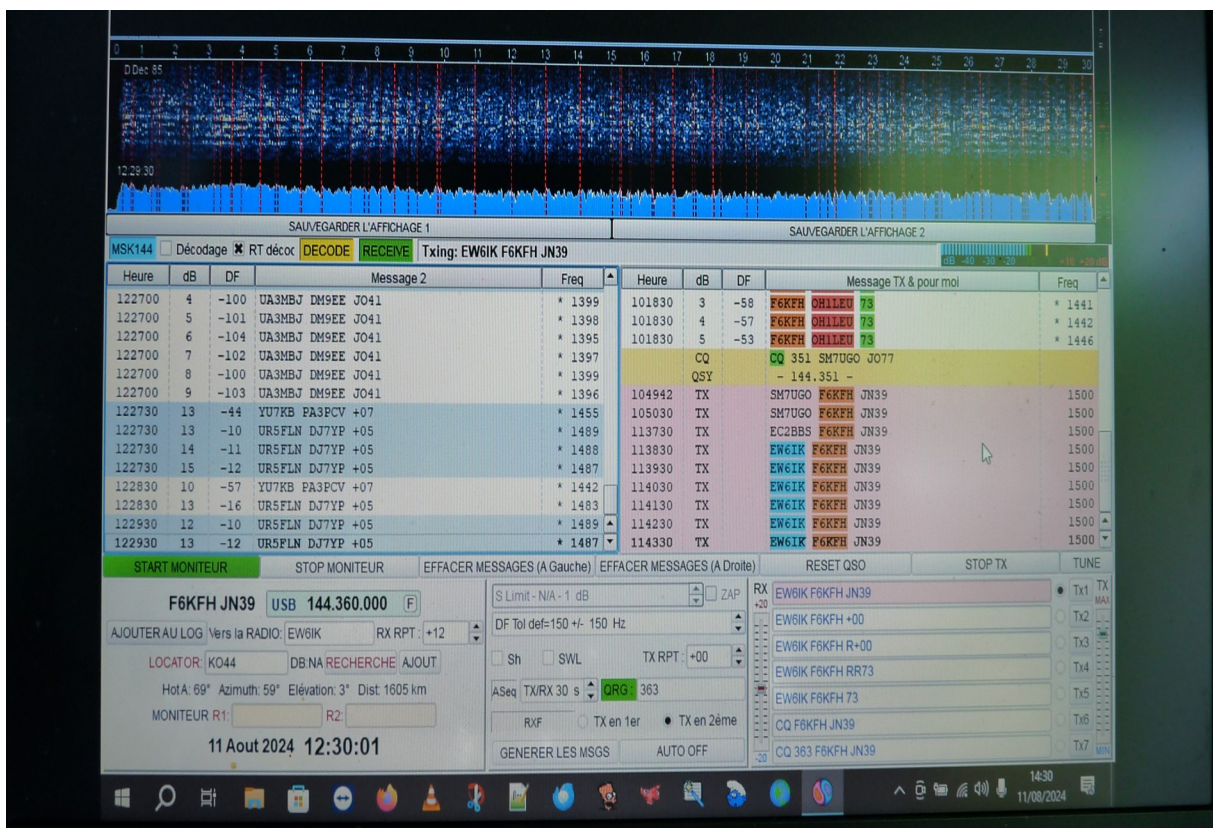
Appel

Fréquence d'appel 144,360 MHz

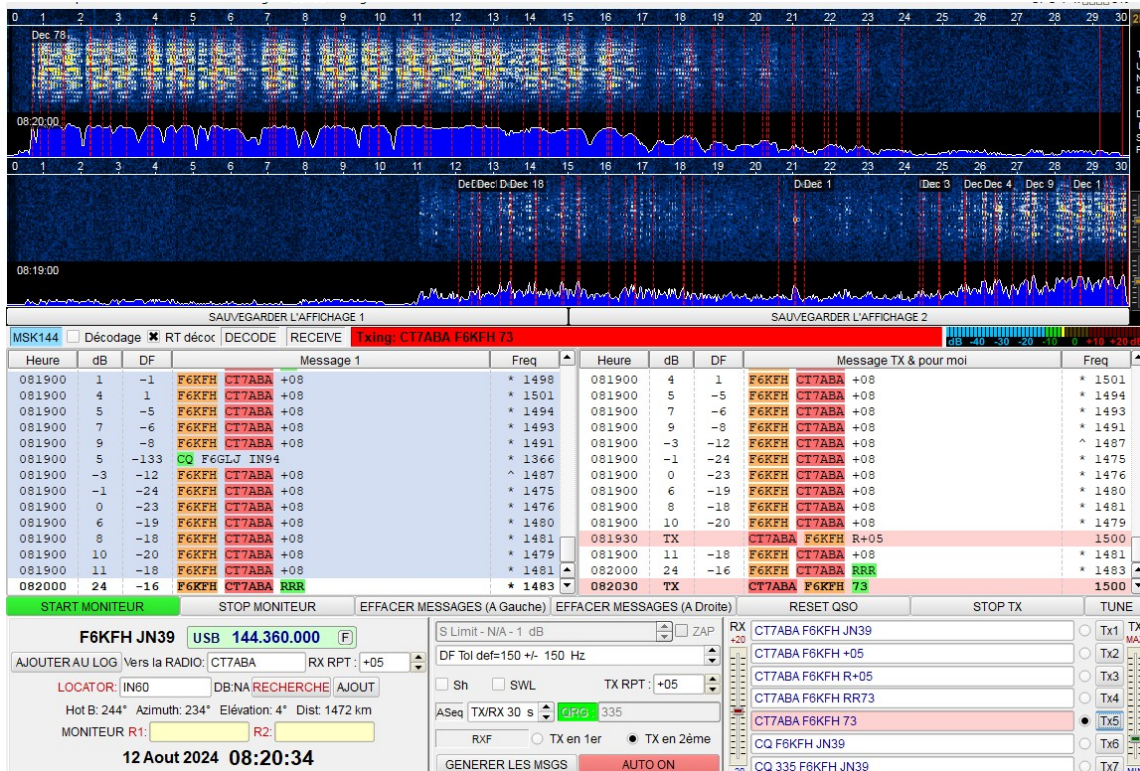
**CQ « fréquence\_de\_dégagement » « mon\_indicatif »**

il va passer en RX sur la fréquence de dégagement et en tx sur le fréquence d'appel

Si vous répondez à une station qui demande une fréquence de dégagement et si votre système (PC-TX) est correctement paramétré, le TX bascule automatiquement sur la bonne fréquence



Pour la suite du QSO on suit le déroulement proposé par le logiciel employé



## Conclusion

- Ce mode de propagation permet de réaliser des QSO VHF de plus de 2000 km, principalement de 1000 à 2000 km
- ne pas répondre à un qso à moins de 800 km car le mode de propagations sera sûrement troposphérique
- évacuer le plus rapidement la fréquence d'appel
- appeler sur la fréquence d'appel en indiquant une fréquence de dégagement
- réduire la puissance du PA de moitié ou un tiers
- un QSO peut durer souvent plus de 30 mm
- patience...

La possibilité de réaliser des QSO intéressants pour des stations moyennes (100w et une antenne) se réduit à quelques jours dans l'année .

Il faut respecter la procédure, si un OM émet dans une période 15 s ou dans la mauvaise période sur la fréquence d'appel, il va gêner les stations locales jusqu'à 200 à 300 km

Exemple de trafic mois d'août 2024 pendant les Perséides

