

Débuter le trafic sur satellite défilant

Bertrand Demarcq, FG80J
AMSAT Ambassador



✘ Ne vous imaginez pas ça...



✓ Pensez à ça...



Les satellites sont des “relais dans le ciel”

Il y a actuellement 6 satellites en FM facile d'accès :

- SO-50 (SaudiSat, décembre 2002)
- AO-85 (Fox1A, Octobre 2015)
- AO-91 (Fox1B, Novembre 2017)
- PO-101 (Diwata-2, Novembre 2017)
- AO-92 (Fox1D, Janvier 2018)

Vous avez
remarqué ?
Beaucoup de petits
nouveaux !

Il y a également une dizaine de satellites CW & SSB

Et de nombreux autres à venir !

Pourquoi de nouveaux satellites ?

CubeSats !!!



- Format standard : 10x10x10cm 1.3 Kg
- Chassis standard et circuits imprimés disponibles
- Faible coût de construction (\$20K)
- Faible coût de lancement (\$50K – ou moins)

Des relais dans le ciel

- Comme pour un relais, nous émettons sur une fréquence et écoutons sur une autre
- Contrairement à la plupart des relais, les satellites sont des transpondeurs :
 - Mode U/V (Émission en UHF, réception en VHF) ✓
 - Mode V/U (Émission en VHF, réception en UHF) (SO50)
- Comme sur les relais modernes on utilise un CTCSS pour l'émission (67,0 Hz).
- L'usage d'une station en full duplex est préférable (pour pouvoir entendre son retour)
 - Transceiver Full Duplex
 - Utilisation de 2 transceivers portatifs ou FT-8x7/8

✓ Passer par le “ciel” est pratique...

- La visibilité est dans toutes les directions (selon votre horizon)
- Ça donne un accès à tout un continent



✘ Passer par le “ciel” n’est pas pratique...

- En orbite à 500 km, l’affaiblissement due signal est supérieur à celle d’un répéteur typique à 40 km
- Puissance faible du satellite (de 100mW à 3 watts)
- Déplacement très rapide (24 000 km/h)
 - **Courte période d'accès (10 à 15 minutes)**
 - **Doppler**
- Taux d’occupation important (surtout les week-ends)

C'est quoi l'effet Doppler?

- Décalage en fréquence parce que le satellite se déplace par rapport à nous au sol
 - Doppler important en 70 cm (+/- 10 KHz)
 - Faible sur 2 m (+/- 3 KHz)



Plus le satellite s'approche, plus la fréquence est élevée

À mesure que le satellite s'éloigne de nous, la fréquence diminue

Comment gérer le Doppler ?

C'est aux opérateurs de gérer le décalage (pas au satellite)

- Nous devons ajuster notre fréquence UHF
- Nous pouvons ignorer notre fréquence VHF (FM "Capture")

Programmation de canal typique pour AO-92

Channel (When)	RX Frequency	TX Frequency
1 AOS (Start)	145.880	435.340
2 AOS+2 min	145.880	435.345
3 MID Pass	145.880	435.350
4 LOS -2 min	145.880	435.355
5 LOS (End)	145.880	435.360

Comment savons-nous où se trouvent les satellites?

- Utilisez les services de prévision en ligne
 - <https://sat.fg8oj.com/>
 - <http://www.amsat.org/track/index.php>
- Utilisez une application sur Smartphone (SatSat sur iPhone ou AmsatDroidFree sur Android)
- Utilisez une application sur votre ordinateur
 - GPREDICT (Windows, Linux)
 - MacDoppler (Mac)

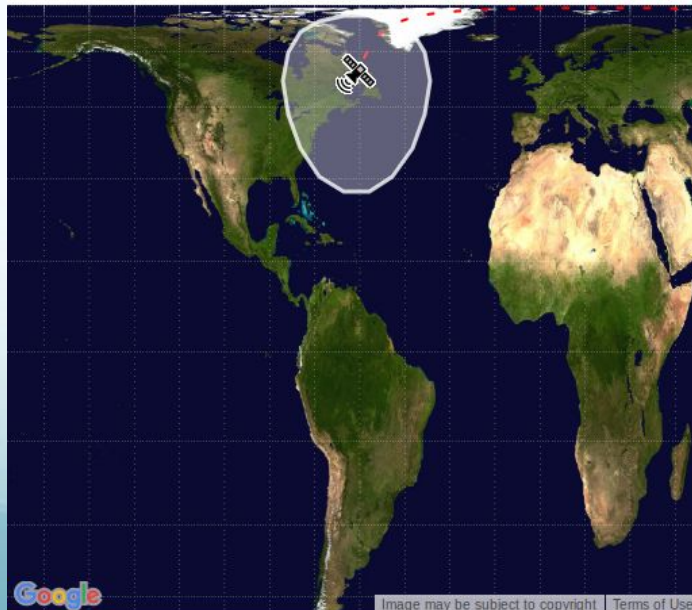
sat.fg8oj.com

AO-92

Mode : B (70cm -> 2m) FM
Uplink 435,350 FM
Downlink : 145,880 FM
Tone : 67 Hz
Mode : L FM
Uplink 1,267,350 FM
Downlink : 145,880 FM
Tone : 67 Hz
Status : **Active** - Change the status :

[Active \(Uplink and Downlink\)](#) [Inactive \(Telemetry Only\)](#) [Inactive \(Not Heard\)](#)

26 Aug	25 Aug	24 Aug	23 Aug	22 Aug
100%	100%	100%	100%	100%



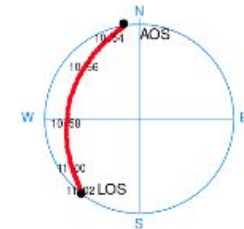
Latitude : 51.43° Longitude : -61.02° Altitude : 505 km

Actual Surface Range : 4 872 km
Actual speed : 7,6 km/s
Maximum Visibility Time : 11,6 minutes

sat.fg8oj.com

Predictions for AO-92 for next 7 days (29 passes)

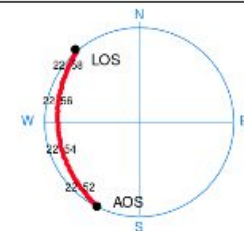
AOS Time : 26/08/2019 10:52
Duration : 10min
AOS Az : 351 (N)
Max El : 22
LOS Time : 26/08/2019 11:02
LOS Az : 217 (SW)



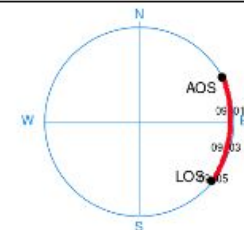
AOS Time : 26/08/2019 21:16
Duration : 10min
AOS Az : 140 (SE)
Max El : 18
LOS Time : 26/08/2019 21:26
LOS Az : 12 (NNE)



AOS Time : 26/08/2019 22:50
Duration : 09min
AOS Az : 205 (SSW)
Max El : 13
LOS Time : 26/08/2019 23:00
LOS Az : 319 (NW)



AOS Time : 27/08/2019 08:59
Duration : 06min
AOS Az : 63 (ENE)
Max El : 4
LOS Time : 27/08/2019 09:05
LOS Az : 130 (SE)



www.amsat.org/track/index.php

AMSAT Online Satellite Pass Predictions - AO-92

[View the current location of AO-92](#)

Date (UTC)	AOS (UTC)	Duration	AOS Azimuth	Maximum Elevation	Max El Azimuth	LOS Azimuth	LOS (UTC)
07 May 18	00:44:03	00:09:31	121	13	58	9	00:53:34
07 May 18	02:16:26	00:11:23	181	41	281	341	02:27:49
07 May 18	13:45:27	00:09:58	32	15	95	153	13:55:25
07 May 18	15:18:42	00:11:05	2	32	305	214	15:29:47
08 May 18	00:24:46	00:08:01	106	7	63	17	00:32:47
08 May 18	01:56:03	00:11:33	168	82	267	347	02:07:36
08 May 18	03:32:41	00:06:49	237	4	264	310	03:39:30
08 May 18	13:25:45	00:08:27	41	8	84	137	13:34:12
08 May 18	14:58:19	00:11:26	8	62	270	201	15:09:45
08 May 18	16:33:43	00:06:29	336	4	308	266	16:40:12

Préparer son passage

- Faire des prédictions de passage pour les horaires d'arrivée (AOS), passage max et coucher (LOS)
- Planifiez où va passer le satellite dans le ciel
- Sélectionnez la mémoire/fréquence approprié pour AOS
- Connaître son locator à 4 caractères (HamGPS)
- Si vous êtes situé dans un DXCC ou un locator rare, annoncez-le sur le BB Amsat et utilisez #amsat sur les réseaux sociaux

Durant le passage

- Vérifiez la puissance de votre émetteur et ne dépassez JAMAIS 5 W !
- Ajustez la fréquence UHF (généralement la liaison montante) pendant le passage (AOS, +2 min, +4 min, +8 min, +10 min)
- Déplacez votre antenne pour un signal maximum pendant que le satellite se déplace dans le ciel : Azimuth, Elevation et surtout Polarisation
- Faites des QSOs courts !! (Laissez le temps aux autres) : N'indiquez pas le report, Ne donnez que votre locator, pas le nom de votre village
- Enregistrez vos QSOs sur un papier ou mieux un dictaphone

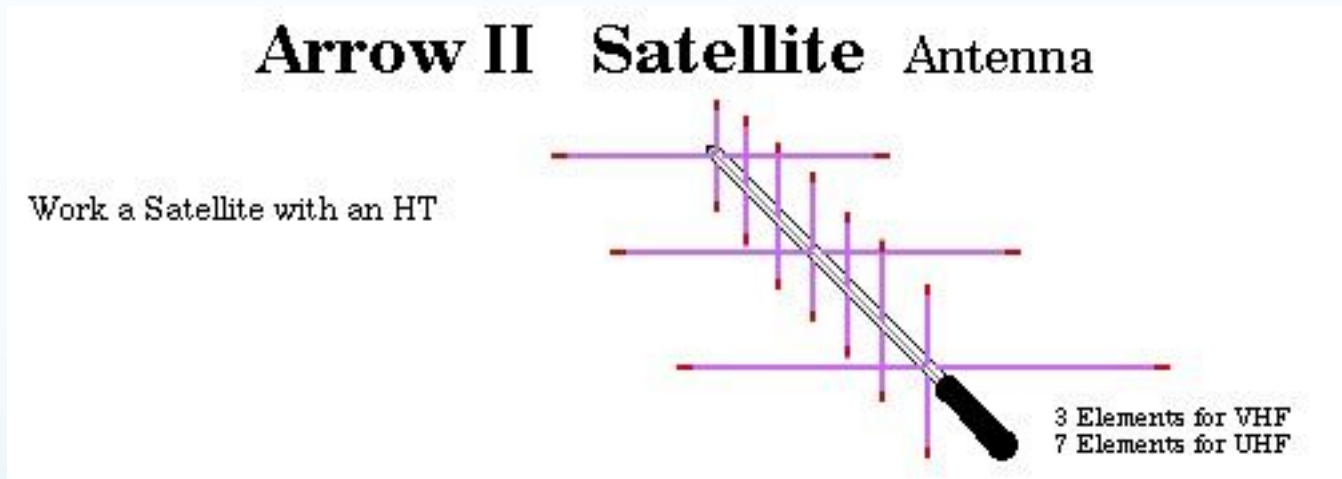
Faire un QSO

- Partagez le passage
- Laissez les autres finir leurs QSOs
- Évitez de refaire des QSO
- Ne pas appeler CQ
 - N'appellez pas «CQ Satellite» sur un satellite FM.
 - Indiquez simplement votre appel et votre locator (exemple: «W1ABC FN32»).
- Utilisez la phonétique
- Priorité aux stations rares / portables
- Utilisez uniquement la puissance minimale requise
- Favorisez les nouvelles stations

Matériel

Antenne à boom croisée 2m / 70cm:

www.arrowantennas.com/arrowii/146-437.html

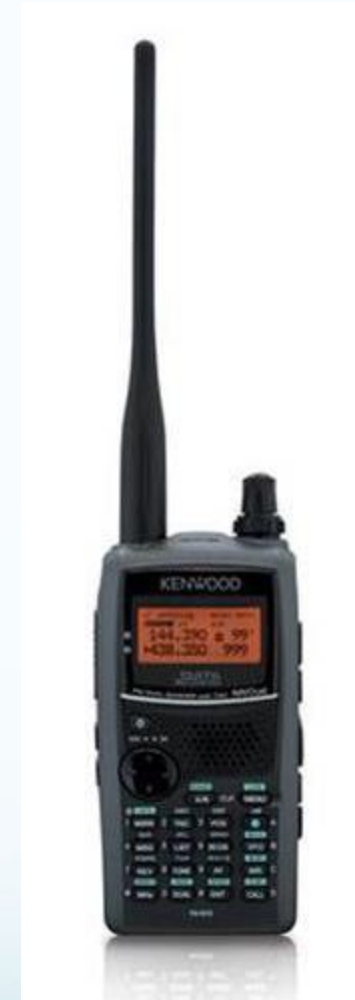


En vente chez difona.de 99 € ou 149 € avec duplexeur

Autres choix : Elk Antenna, Homebrew

Matériel

- Portatifs full duplex :
 - Kenwood TH-D72A – pas le **TH-D74A**)
 - Wouxun KG-UV9D
- Transceiver full duplex :
 - Icom 9700 (821, 910, ...)
 - Kenwood TS2000
- 2 Postes SSB :
 - FT-8x7/8
- 2 Portatifs FM (2 Baofeng à 25€)
- Ou, à la rigueur, juste un portatif

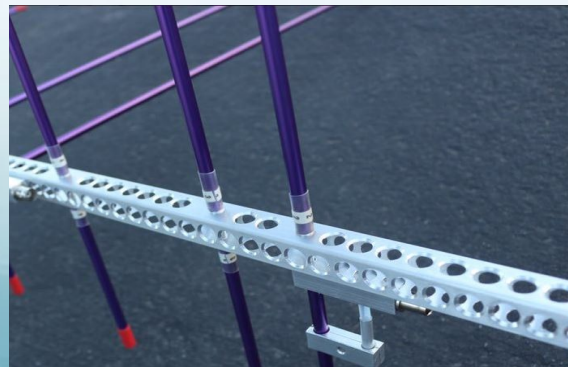


✘ La mauvaise approche

Vous ne pouvez pas optimiser la bonne polarisation de votre émission et de votre réception.

Vous pouvez réaliser quelques qsos de cette manière mais n'oubliez pas : la différence de polarisation entre vertical et horizontal est de 20 dB !

Si l'antenne est trop lourde :



✓ La bonne approche



Devenez membre de l'AMSAT



<https://www.amsat.org/join-amsat/>

Liens

- La liste des fréquences :
 - <https://www.amsat.org/fm-satellite-frequency-summary/>
- FM Satellite Info page
 - <http://www.work-sat.com/Home.html>
- Prédications
 - <https://sat.fg8oj.com/>
- Satellite Status Page
 - <http://www.amsat.org/status/>