

Décodage SSTV de l'ISS.

C'est en devenant membre de l'UBA en 2004, que j'ai découvert, dans un article du CQ-QSO, l'existence d'AMSAT. L'association de promotion pour l'expérimentation radioamateur utilisant des véhicules spatiaux et satellites. Il existe d'ailleurs une section belge : AMSAT-ON (www.amasat-on.be). J'ai toujours été intéressé par l'espace et l'astronomie, sans jamais vraiment en faire un hobby, ni même devenir un OM chevronné dans le domaine. Je pense que l'enfant qui sommeille en moi a toujours eu et continue d'avoir des rêves d'étoiles ; probablement tout comme la majorité d'entre vous. De plus j'ai toujours eu comme a priori, qu'il fallait une installation d'antenne conséquente pour ce genre d'activité : (rotor azimut et élévation, Yagi et antenne hélicoïdale). Le genre d'installation très peu discrète et difficile à cacher dans le jardin aux yeux de l'XYL. Je me suis tout de même inscrit à la liste de distribution, pour rester informé. De toute façon, je prends toujours beaucoup de plaisir à découvrir les réalisations des autres OM's quels que soient les moyens qu'ils ont pu mettre en œuvre, même si je sais que je ne pourrai jamais me le permettre.

Fin juillet, je découvre donc via la liste de distribution AMSAT-ON, qu'un événement SSTV va avoir lieu depuis l'ISS. En effet, en avril de cette année, l'astronaute Owen Garriot (voir en fin d'article) est décédé. Un hommage lui sera rendu du premier au quatre août par la transmission d'une série de 12 photos depuis l'ISS. Je me suis dit pourquoi ne pas montrer à ma fille de 10 ans qu'on peut, depuis notre jardin, recevoir des images envoyées par des scientifiques qui tournent autour de la terre. Ces yeux étaient grands ouverts et incrédules. Malgré qu'elle regarde des dessins animés en full HD via HotBird, elle n'avait pas vraiment conscience de l'existence des satellites, mais alors le fait que des types tournent autour de la terre dans une sorte de boîte à sardines et qu'ils vont nous envoyer des images ! Elle était scotchée. J'avais peut être parlé trop vite, J'ai senti la pression monter. Pas question de me rater, il fallait que j'arrive à choper le signal de l'ISS et que je réussisse à le décoder.

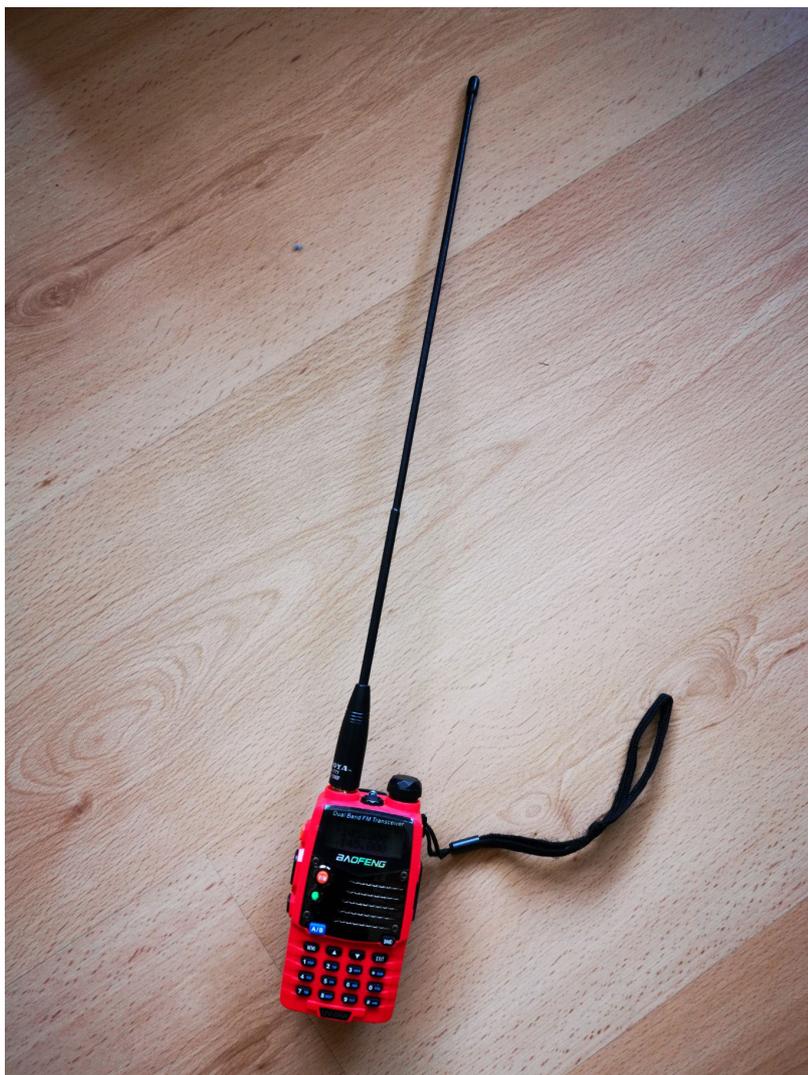
Mon idée était de faire au plus simple, je ne voulais pas commencer à préparer une montagne de matériel. L'installation devait être portable, et peu coûteuse. J'ai déjà eu l'occasion de voir des vidéos Youtube d'OMs américains qui faisaient des contacts par satellites en portable sur un parking de grande surface. Je suis donc parti sur l'idée de recevoir le signal avec un transceiver portable FM et d'enregistrer le signal avec le « dictaphone » de mon smartphone. Ensuite, il faudra le décoder sur mon PC. En fonction du résultat, je verrai bien si je dois changer de récepteur et choisir un modèle avec des filtres DSP (mon tout premier transceiver: ICOM 706 MKIIG).

Il est également possible que pour l'enregistrement, je doive connecter la sortie audio du récepteur vers un enregistreur. Cela implique donc l'utilisation d'un enregistreur avec une entrée audio. De plus, le niveau d'entrée doit être réglable afin de ne pas saturer l'enregistrement. Je dispose bien d'un ZOOM H4N pro, mais on s'éloigne de la solution simple à mettre en œuvre. D'autant plus qu'il faudra également trouver un moyen pour que je puisse enregistrer le signal audio tout en l'écoutant. Cela implique l'utilisation d'écouteurs, d'un jeu de double jack audio et des câbles. Dans l'absolu rien de bien chinois, néanmoins c'est une complexité en plus qui m'éloigne de la simplicité de départ.

Avant de faire mon test avec ma configuration minimaliste, il faut que je sache quand l'ISS va passer dans le ciel? La solution est très simple. Le site de l'AMSAT propose une page de « tracking » : www.amsat.org/track Vous choisissez le satellite à suivre, dans notre cas l'ISS. Vous choisissez une valeur entre 10 et 50 pour le nombre de passages futurs dont vous voulez les informations. Il ne reste plus qu'à introduire sa localisation et son altitude. Le site vous renvoie une liste des prochains passages avec les données suivantes qui sont indispensables :

- AOS (UTC) : l'heure à laquelle l'ISS sera « visible »
- AOS Azimuth : qui vous indique sur 360 degré le lieu où l'ISS va apparaître.
- Maximum elevation : l'élévation maximum dans le ciel (entre 0 et 90 degré).
- Max Azimuth : l'azimut du point d'élévation maximum.
- LOS Azimuth : l'azimut auquel l'ISS va disparaître
- LOS (UTC) ; l'heure à laquelle l'ISS aura disparu

En regardant la liste, j'ai trouvé trois passages le vendredi soir du 2 août à des moments où j'étais disponible. Point très important également, l'élévation maximale pour ces passages était de plus

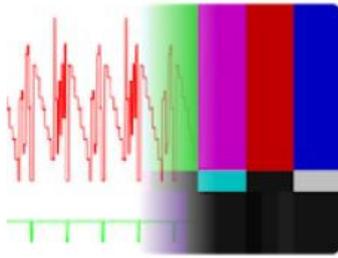


de 70 degrés. J'aurais pu prendre un passage à 50, 60,65 degrés, la limite est subjective. La liste mentionnait des passages à plus de 70 degré ou à moins de 30 degrés, rien d'autre entre ses deux valeurs. Il va de soi qu'il est plus facile d'intercepter un signal si l'émetteur monte au plus haut dans le ciel. Au moins je n'aurai pas d'arbre ou de bâtiment dans le chemin.

Je décide donc de me rendre dans le jardin à l'heure du prochain passage. Je prends avec moi un Baofeng UV-5R dont j'ai remplacé la mini-antenne d'origine par une Nagoya qui fait 40 cm (fig.1). Cette dernière est bien meilleure en réception/émission que la caoutchouc d'origine. Je voulais voir s'il était possible de recevoir un signal ? Si oui, de quelle qualité et pour combien de temps ? Le passage était prévu pour durer 10 minutes. De plus je n'avais aucune idée de l'empreinte audio de ce genre de signal. C'était donc une forme d'essai exploratoire.

Je me mets en écoute sur le 145.800 Mhz. Rien, nada, du bruit blanc. Je suis à l'heure pile indiquée sur ma liste de passages. Après une minute, sans crier gare et instantanément, le Baofeng se met à faire comme un bruit similaire entre un fax et les cassettes audio de ma jeunesse utilisées pour charger un jeu en mémoire de mon Spectrum 64 K. Il n'y a pas de s-mètre mais franchement ça ressemble à du S9 +20db. J'ai été tellement surpris que durant une bonne demi-minute, j'ai regardé le transceiver en me demandant ce qu'il se passait et ce qui pouvait bien transmettre ce genre de signal si fort sur cette fréquence. Il m'a fallu quelques seconde pour me dire ça ne pouvait être que l'ISS. J'ai donc rapidement appuyé sur le bouton « enregistrement » de mon smartphone en le tenant à quelques centimètres du Baofeng. J'ai obtenu un enregistrement de 7 minutes.

Sur le playstore de Google, j'ai trouvé une application gratuite qui s'appelle Robot36 (fig.2) et qui prétend décoder, de manière automatique, les signaux SSTV. Une fois l'app installée et ouverte, j'ai simplement appuyé sur le bouton « Play » de l'app dictaphone. Instantanément et sans aucun réglage, l'app Robot36 a commencé à faire apparaître une image sur l'écran du smartphone. Il ne faut pas vraiment jouer avec le niveau du son, néanmoins il faut que le son soit assez fort afin que le signal sortant par le haut-parleur du smartphone entre par le microphone du même smartphone. En effet, Robot36 utilise le son entrant par le microphone du Smartphone comme étant le signal à décoder.



Robot36 - SSTV Image Decoder

Ahmet Inan Communication

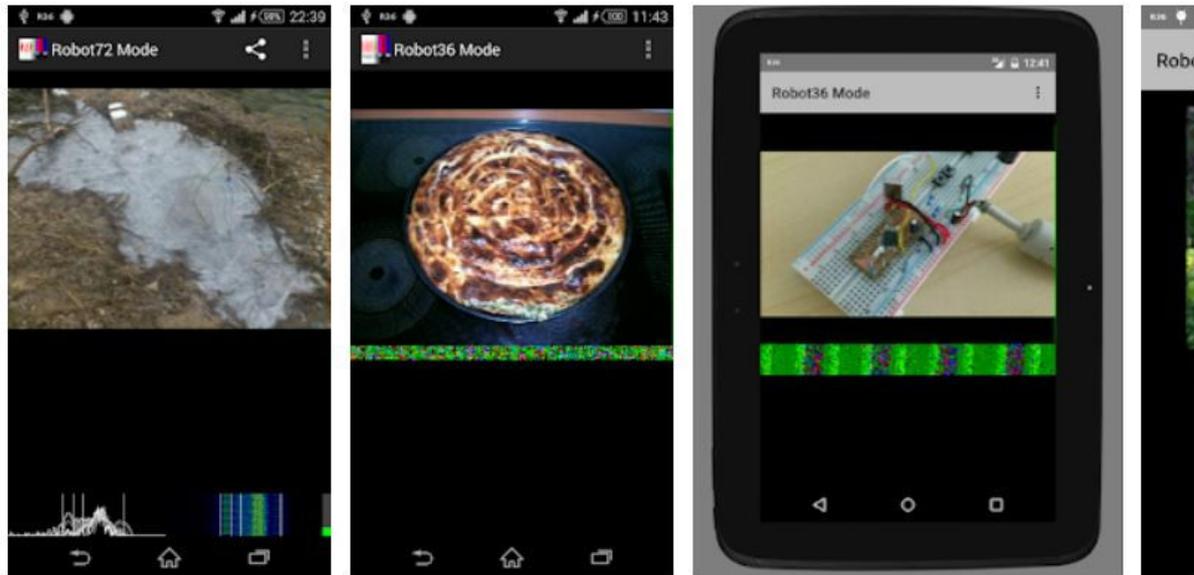
★★★★★ 678

PEGI 3

Cette application est compatible avec votre appareil.

Ajouter à la liste de souhaits

Installer



Au passage suivant de l'ISS, j'ai tout simplement lancé l'app Robot36 dès que le Baofeng recevait un signal sans passer par la phase d'enregistrement. J'ai obtenu 3 images SSTV sur mon smartphone. Il va de soi que les images ne sont pas des images en 4K ultra HD. J'ai voulu vérifier si le décodage avec l'app Robot36 avait un effet sur la qualité de l'image. J'ai injecté le fichier enregistré lors du premier passage dans le freeware MMSSTV. Honnêtement, il n'y a pas vraiment de différence de qualité. L'app dispose même de l'avantage qu'aucun réglage n'est nécessaire, ce qui n'est pas le cas du bien connu MMSSTV.

La qualité pourrait être améliorée ? Si oui, à quel niveau ? Certainement dans la chaîne d'enregistrement, enregistrer un son depuis le haut-parleur avec le microphone d'un smartphone n'est certainement pas idéal. Ensuite, il faut probablement compenser l'effet doppler et aussi avoir un meilleur tracking du signal. Je n'ai pas voulu me lancer dans la résolution de l'effet doppler. Il y a bien une astuce qui consiste à mettre en mémoire, des fréquences de réception différentes. Durant le passage, vous changer de mémoire pour compenser l'effet doppler. Je n'ai pas voulu jouer avec cela. Néanmoins, j'ai réglé le récepteur sur « wide » car le réglage par défaut est « narrow ». Je me suis dit que je n'arriverais jamais à faire aussi bien que les correcteurs automatiques d'effet doppler de certains récepteurs haut de gamme. N'oubliez pas mon idée de départ : « faire au plus simple ».

J'ai donc décidé de m'occuper du tracking. J'ai sorti mon antenne portable Arrow VHF/UHF (fig.3). Pour la partie VHF, elle est constituée d'une yagi 3 éléments. Il vous faudra une boussole ou le compas de votre smartphone (s'il est calibré). Avant le passage, vous pointez votre antenne vers l'azimut d'apparition. Avec l'antenne, vous allez décrire une courbe dans le ciel qui passe par l'azimut d'élévation maximale pour finir à l'azimut de disparition. Une fois la courbe répétée 2-3 fois. Vous pouvez mettre votre boussole en poche car vous êtes prêt pour le passage de l'ISS. Il va de soi qu'à chaque passage, vous aurez une courbe différente. Je dois même dire que sur les

trois passages du vendredi soir qui étaient espacés d'une heure chacun, les courbes étaient totalement différentes. Durant les passages avec l'antenne directive, j'ai régulièrement fait tourner l'antenne sur elle-même tout en pointant au même endroit dans le ciel afin de voir s'il y avait un effet important de polarisation. Honnêtement, à l'oreille, je n'ai pas entendu de différence. Il semblerait que sur les images, il n'y a pas de différence non plus.

Alors vous pouvez vous demander quel est l'intérêt de l'antenne directive ? Elle en a deux en fait. D'abord elle m'a permis un temps acquisition du signal plus long lors des passages. Dès que l'ISS apparaît à l'horizon, même avec une haie ou un arbre dans le chemin, je recevais le signal. De même sur la fin du passage. Ce qui veut dire aussi que je ne devais plus me limiter aux passages avec un maximum d'élévation important. En général, les passages avec une élévation importante durent entre 10 et 11 minutes. En regardant bien dans votre liste de passage, vous trouverez certainement des passages de 9 minutes avec une élévation maximum de 12 degrés. Impossible à cette élévation d'obtenir grand-chose avec l'antenne d'origine d'un portable. Par contre avec la directive portable, j'ai pu obtenir des images même avec des passages bas. Par contre, je le répète, sur les passages hauts, il n'y a quasi aucune différence de qualité d'image entre la solution la plus simple et la solution avec une yagi portable. Cette dernière m'a juste apporté deux minutes de signal, l'équivalent d'une image en plus ou du moins d'une image complète que je n'aurai eu qu'à moitié avec l'antenne caoutchouc.



ARISS SSTV Award

№ 141143

Michael Micheletti ON7MIC/P

Received SSTV images in commemoration of the NASA astronaut Owen Garriott – the first ham radio operator in the Space, sent through the amateur radio system installed on the Russian segment of the International Space Station.

Принял SSTV изображения в память о астронавте NASA Оуэне Гэрриотте - первом радиолубителе в космосе,, отправленные через радиолубительскую систему установленную на Российском сегменте Международной космической станции.

Руководитель Радиолубительской Деятельности на МКС
Сергей Самбуров RV3DR

ARISS International Chair
Frank Bauer KA3HDO

ARISS Europe Chair
Oliver Amend DG6BCE

RSOISS Операторы - космонавты
Алексей Овчинин
Александр Скворцов

Mentor ARISS Europe
Armand Budzianowski SP3QFE

ARISS SSTV Award Manager
Stawomir Szymanowski SQ300K

RSOISS NA1SS
1 - 4 August 2019

Amateur Radio on the International Space Station
Любительское радио на борту Международной космической станции

Conclusion :

Ce qui veut dire que nous pouvons aisément faire découvrir notre hobby à des néophytes et ceci avec très peu de matériel. En effet très souvent quand on parle radio amateurisme, les jeunes, les non-initiés, imaginent qu'il nous faut des antennes immenses et une longue liste de matériel très coûteux. Alors certes, si vous vous rendez sur le site de l'AMSAT, vous trouverez des images magnifiques, d'une belle qualité ; bien plus belles que ce que j'ai pu décoder avec mes conditions minimalistes (fig.5). Mais à quel prix ? Que ce soit le prix physique du matériel ou encore « le prix » de la mise en œuvre, certes passionnante pour des techniciens comme nous, mais qui peut sembler compliquée aux yeux d'un néophyte. Pour les puristes et les techniciens aguerris, le domaine du radio amateurisme par satellite est un domaine aux nombreux challenges qui ouvre la porte à l'expérimentation et à l'amélioration continue. Prochaine étape faire un QSO sur un satellite FM.

Qui était Owen Garriott - W5LFL ?

Owen Garriott était un scientifique, astronaute et radio amateur. Il est décédé le 15 Avril 2019 à l'âge de 88 ans. Au niveau scientifique, il détenait un doctorat en physique et a été professeur assistant à Stanford au sein du département de génie électrique. C'est durant cette période qu'il réalise plusieurs recherches et publie ou participe à la publication, de plus de 40 articles scientifiques sur l'ionosphère. En tant qu'astronaute, il a participé au vol de la mission Skylab 3. C'est lors de la mission STS-9/Spacelab1 qu'il a effectué le tout premier contact radioamateur depuis l'espace. Ensuite il occupera différents postes auprès de la NASA dont celui de directeur du service « Science and application » au Johnson Space Center. Il termina sa carrière comme consultant pour différentes compagnies actives dans l'aérospatial et comme membre de différents comités (NASA et National Research Council) (source NASA)

73 de Michael – ON7MIC.