

QO-100 : le satellite inespéré !

Qui aurait pensé, qu'un jour, les radioamateurs pourraient communiquer par l'intermédiaire d'un satellite géostationnaire ? Déjà, quand les premiers satellites défilants qui leur étaient réservés ont vu le jour, c'était une petite révolution (début des années 70) alors, pensez, un géostationnaire, c'était inespéré !



Depuis les tout premiers défilants, l'AMSAT a fait d'immenses pas en avant et, grâce à sa reconnaissance internationale et aux liens tissés avec les opérateurs de satellites et les lanceurs, nous pouvons depuis février 2019, communiquer en passant par ce satellite situé sur l'orbite géosynchrone, à la verticale de l'Afrique et plus précisément de Kisangani en République Démocratique du Congo.

La genèse du satellite

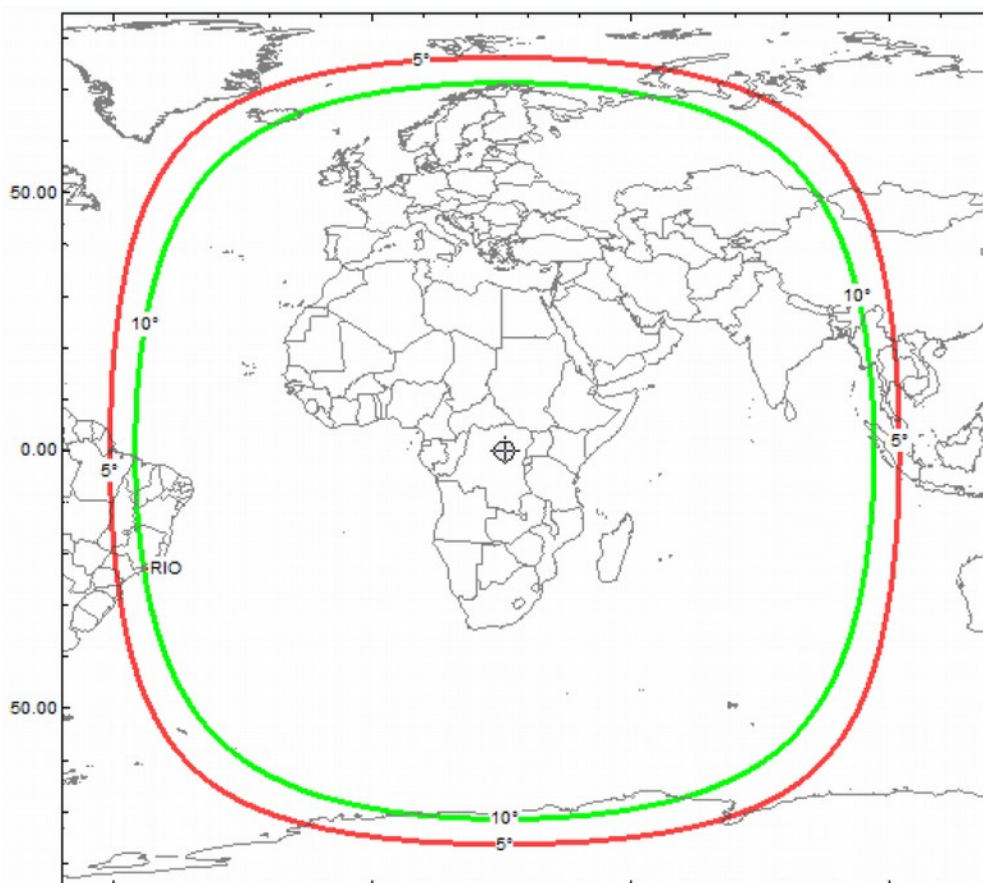
QO-100 a plusieurs noms, mais c'est celui que nous utiliserons ici. 100 car c'est le centième satellite amateur. Q par référence au Qatar. O pour continuer la série des « Oscar », le nom donné aux satellites amateurs. Il s'appelle également P4A pour l'AMSAT et Es'Hail 2 pour l'opérateur qatari.

Lancer et maintenir à poste un satellite géostationnaire demande d'immenses moyens techniques et financiers. Rappelons que l'orbite géosynchrone (la seule qui permette à des satellites de tourner à la même vitesse qu'un point sur la terre et donc d'apparaître « fixes » en permanence pour un observateur au sol) est à près de 36000 km d'altitude. Le maintien d'un satellite sur cette orbite, à la position qui lui a été précisément allouée (26° E), se fait grâce à des petits propulseurs faisant jaillir un flux d'ergol. Le carburant à bord n'étant pas inépuisable, la durée de vie prévue, estimée, pour QO-100 est de l'ordre de 15 ans.

QO-100 doit son existence grâce à la collaboration d'une société de télédiffusion qatarie (Es'HailSat), des radioamateurs du Qatar et de l'AMSAT-DL (Allemagne). La partie électronique des transpondeurs commerciaux a été réalisée, elle, par le Japon. Le satellite pèse 3 tonnes et dispose d'une puissance d'alimentation de 15 kW (batteries, panneaux solaires).

Aspects techniques

La couverture au sol est impressionnante, la carte qui suit en donne une petite idée. En rouge, la limite pour une élévation d'antenne de seulement 5°, en vert pour 10° d'élévation.



En gros, l'est du Brésil en direction de l'ouest, l'ouest de la Chine en direction de l'est, l'Islande en direction du nord, l'Afrique du sud – voire le nord de l'Antarctique – en direction du sud. Magie du géostationnaire, toutes ces stations peuvent être reçues sans QRM, sans QSB !

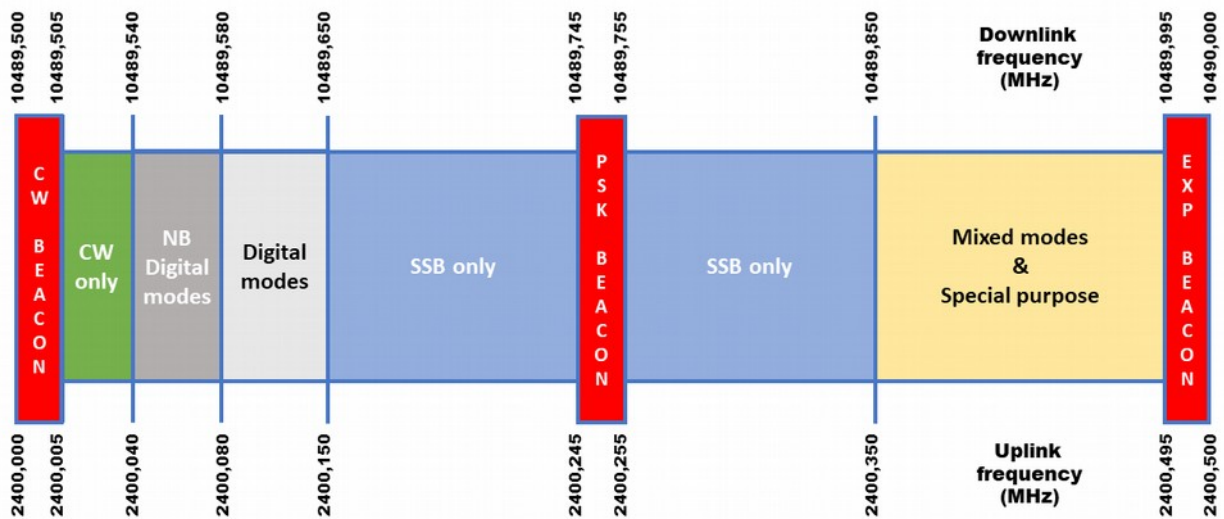
Deux stations de contrôle assurent le bon fonctionnement de QO-100. La première est située à Doha (au Qatar) la seconde à Bochum (en Allemagne). Les trois balises du satellite (basse et haute en CW et médiane en PSK) sont générées par ces stations et « montées » vers le satellite. Le signal indiquant qu'une station présente sur le transpondeur est trop puissante (dispositif LEILA) est également géré par les stations de contrôle.

Transpondeurs amateurs

Si Es'Hail 2 (la partie commerciale) dispose de 35 transpondeurs TV en bandes Ku et Ka, QO-100, la partie « amateur » offre deux transpondeurs. Le premier à bande étroite, pour le trafic en CW, SSB, SSTV, PSK, etc (le mode d'émission ne doit pas dépasser 2,7 kHz... exit donc les amateurs de « SSB HiFi ») et le second réservé à la DATV (télévision amateur numérique). On passe d'un transpondeur à l'autre en changeant la polarisation de l'antenne (par commutation de la tension d'alimentation du LNB... comme pour la TV satellite commerciale).

Les transpondeurs fonctionnent en montée sur 2,4 GHz et en descente sur 10 GHz. Le plan de bande est conforme à l'image ci-dessous.

AMSAT QO-100 / P4A NB Transponder Bandplan



Comment s'équiper ?

Les moyens nécessaires à l'écoute (10 GHz) du satellite sont très modestes. L'antenne sera une parabole de récupération TVSAT (60 cm au minimum) et une tête LNB impérativement dotée d'un oscillateur local PLL (compter 10 à 15 euros).

La réception se fera :

- par internet, sur les WebSDR ;
- en élaborant sa propre station analogique (récepteur) ou « numérique » (basée sur un PC).

Pour l'émission (2,4 GHz), il faut davantage de moyens mais le budget reste limité, on peut s'équiper pour 200 euros environ (convertisseur de fréquence et ampli).

A la suite de cet article d'introduction, vous trouverez deux petits articles présentant, pour le premier la réception, pour le second l'émission.

Des ressources pour se documenter

Quelques sites internet en appui de cette introduction

<https://www.eshailsat.qa>

<https://amsat-dl.org>

<https://www.qsl.net/a71a/>

Un PDF intéressant et assez complet sur QO-100

<https://f8kcf.files.wordpress.com/2019/03/f6bgc-201903-f8kcf-sat-qo100.pdf>

Le site de Christian F5UII pour utiliser QO-100 avec un PC et SDR Console

<https://www.f5uui.net/reception-satellite-qatar-oscar-100-phase-4a-eshail-2-sdr-console-sdr-radio-software/>

Le site de Lucien F1TE pour configurer sa station autour d'un Adalm Pluto
<https://www.f1te.org/index.php/satellite-qo-100/station-sdr-pour-qo-100>

Des WebSDR pour se faire une idée en écoutant sans dépenser un sou !
<https://eshail.batc.org.uk/nb/>
<http://websdr.is0grb.it:8901>
<http://appr.org.br:8902>

Le forum de l'AMSAT-DL, mine d'infos si l'anglais ne vous fait pas peur
<https://forum.amsat-dl.org>

... et surtout, Google, **tapez QO-100 et lisez !**

Denis, F6GKQ pour l'ARA 35