



# Activité spatiale

2020-03-07



**01** Amsat-Francophone

**02** Bilan

**03** Activité AMSAT-F

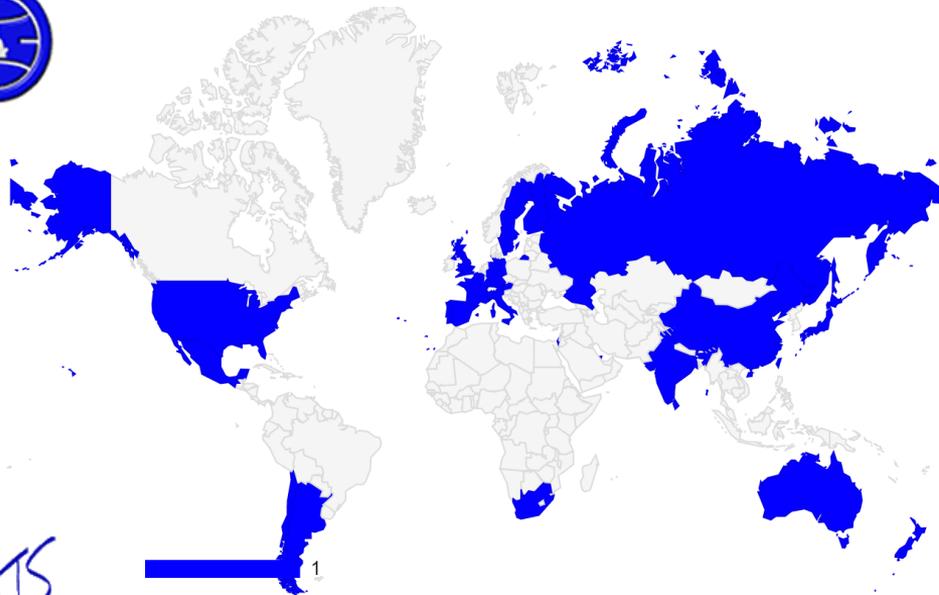
**04** Questions

- Association loi 1901 depuis le 2011
- Support auprès des radioamateurs pour l'exploitation des satellites radioamateurs
- Support aux équipes projets de satellite exploitant les fréquences du service amateur
- Vulgarisation de l'activité radioamateur par satellite au-delà de la communauté radioamateur

# Amsat dans le monde



*RAS*



AMSAT-DL



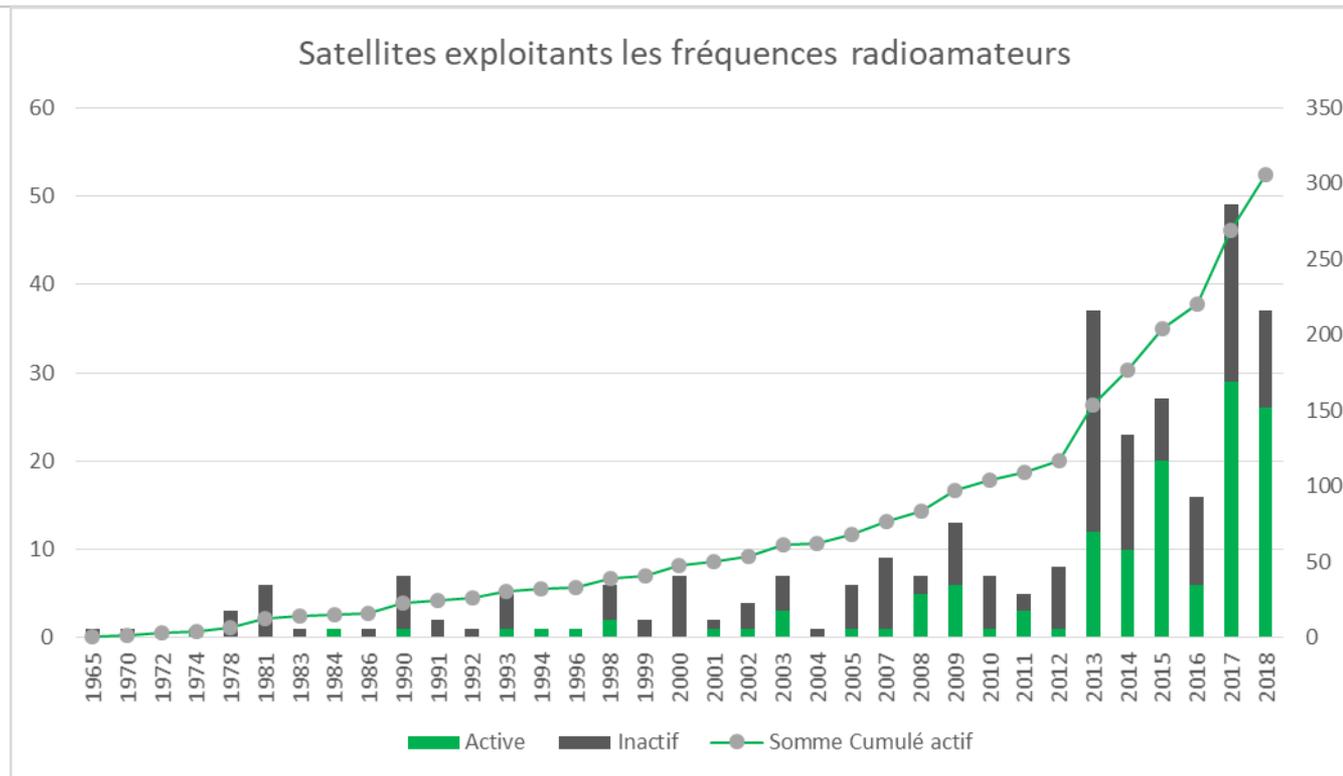
**01** Amsat-Francophone

**02** Bilan

**03** Activité AMSAT-F

**04** Questions

# Nombre de satellites exploitant les fréquences radioamateur par an



- Arrivée de cubesats à accrue le nombre de satellites exploitant les fréquences radioamateur
- Quelques abus => L'attribution de fréquence radioamateur sera plus contraintes

# Satellite en 2019



Satellite	Nasa ID	Fréquence montante	Fréquence descendante	Balise	Mode	Indicatif	états
OrigamiSat-1 (FO-98)	43933		437.505/5840.000	437,497	1200bps AFSK CW	JS1YAX	Inactif
NEXUS (FO-99)	43937	145.900-145.930	435.910-435.880	435.900/437.075	9k6FSK pi/4QPSK CW	JS1YAV	Opérationnel
Aoba-VELOX-IV	43940		437,225		9600bps GMSK		Inactif
KALAMSAT-V2	43948		436,500				Inconu
Delphini-1	44030		437,500		1k2/4k8/9k6 GMSK		Opérationnel
MYSAT-1	44045		435,775		1k2/4k8/9k6 BPSK	A68MY	Opérationnel
KickSat-2	44046		437,505		1200bps FSK	KD2BHC	ré-entré
Sprites	44046		437,240		CDMA		ré-entré
Astrocast-0.2	44083		437.175/2406.000		1200bps FSK	HB9GSF	Opérationnel
AISTEHSAT-3	44103		436,730		4k8/9k6 GFSK		Opérationnel
AISAT-1	44104	145,825	145,825		1200bps APRS	AISAT-1	Opérationnel
M6P	44109		437,265		9600bps FSK	LY0LS	Opérationnel
BIRD-LKA (Raavana-1)	44329		437,375	437,375	4800bps GMSK CW	JG6YLG	Opérationnel
BIRD-JPN (Uguisu)	44330		437,375	437,375	4800bps GMSK CW	JG6YLE	Opérationnel
BIRD-NPL (NepaliSat-1)	44331		437,375	437,375	4800bps GMSK CW	JG6YLF	Opérationnel
SpoQy-1	44332		435.300/436.200/437.500		4k8/9k6 GMSK		Opérationnel
Prox-1 (Nanosat-7)	44339	437,345	2300,000				Inconu
Oculus-ASR (NanoSat-6)	44346		437,200		9600bps GMSK		Inconu
Armadillo	44352		437,525		19k2/38k4 GMSK	KE5DTW	Opérationnel
PSATZ (NO-104)	44354	28.120/145.825	145.825/435.350	437,605	1k2/SSTV PSK31	PSATZ-1	Opérationnel
BRICSATZ (USNAP1 NO-103)	44355	28.120/145.825	145.825/435.350	437,605	1k2/9k6 FSK	USNAP1-1	Opérationnel
TBEx-A	44356		437,485		9600bps GMSK	KJ6RQH-1	Inconu
TBEx-B	44359		437,535		9600bps GMSK		Inconu
CP-9 (LEO)	44360		437,505		9k6/19k2/38k4 FSK	KJ6RQH-1	Opérationnel
ACRUX-1	44369		437,200		9600bps GMSK	CQCQCQ	Opérationnel
VDNH-80	44392		436,500		4800bps mobitex		Opérationnel
LightSat (D-Star One)	44393		435.700/436.500		4k8/9k6 mobitex GMSK		Inactif
AmurSat (AmGU-1)	44394		436,250		4800bps mobitex		Opérationnel
MOVE-IIb	44398		145,840		12k5bps QPSK		Inconu
SONATE	44400		145.840/437.025		9k6GMSK/GSFK SSTV		Inconu
Socrat	44404		436,000		4800bps mobitex		Opérationnel
Lucky-7	44406		437,525		4k8/9k6 FSK		Opérationnel
SEAM-2.0	44411		437.250/2208.200		9600bps GMSK		Inconu
BEEASAT-9	44412		435,950		4k8/9k6 mobitex GMSK	DPOBEM	Opérationnel
EXOCONNECT (D-Star One)	44413		435,700		4k8/9k6 mobitex GMSK		Inactif
JAISAT-1	44419	145.935-145.965	435.965-435.935	435,700	1k2PSK/4k8GMSK SSB CW		Opérationnel
LightSail-2	44420		437,025		9600bps GMSK	KK6HIT-10	Opérationnel
Swiatowid	44426	436,000	145.850/435.500/2435.000		1k2AFSK/9k6GFSK	SR9SAT-6	Opérationnel
KRAKsat	44427		435,500		1k2AFSK/9k6GMSK	SR9KRA-6	Opérationnel
EntrySat	44429		436,950		9600bps BPSK	ON02FR	Inactif
CAS-7B (BP-1B BO-102)	44443	145,900	435,690	435,715	V/U FM CW		ré-entré
Taurus-1	44530	145,820	436,760	435,840	9600bps BPSK FM		Opérationnel

61 satellites exploitants les fréquences radioamateur lancé depuis début 2019  
+  
105 Sprites



Source AMSATLIST & J9PEL



## Satellite avec répéteur FM (8)

- SO-50 (SaudiSat-1C)
- AO-91 (RadFxSat / Fox-1B)
- AO-92 (Fox-1D)
- FUNcube on ESEO
- LilacSat-2 (CAS-3H) activation sporadique
- IO-86 (LAPAN-A2)
- PO-101 (Diwata-2)

## Satellite avec digipeater (9)

- FalconSAT-3
- NO-44 (PCsat) sporadique
- NO-84 (PSAT)
- IO-86 (LAPAN-A2)
- PO-101 (Diwata-2)
- AISAT-1
- NO-103 (BRICSAT2)
- NO-104 (PSAT2)
- ISS

## Satellite avec transpondeur (14)

- AO-7
- FO-29 (JAS-2)
- AO-73 (FUNcube-1)
- XW-2A (CAS-3A)
- XW-2B (CAS-3B)
- XW-2C (CAS-3C) Intermitent
- XW-2D (CAS-3D) Intermitent
- XW-2F (CAS-3F)
- LO-87 (LUSEX / ÑuSat-1)
- EO-88 (Nayif-1 / FUNcube on Nayif-1)
- CAS-4A
- CAS-4B
- FO-99 (NEXUS) Au-dessus du Japon
- QO-100 (Es'hail-2 / P4A)

Source AMSATLIST & AMSAT-NA

# Satellites actifs avec transpondeur

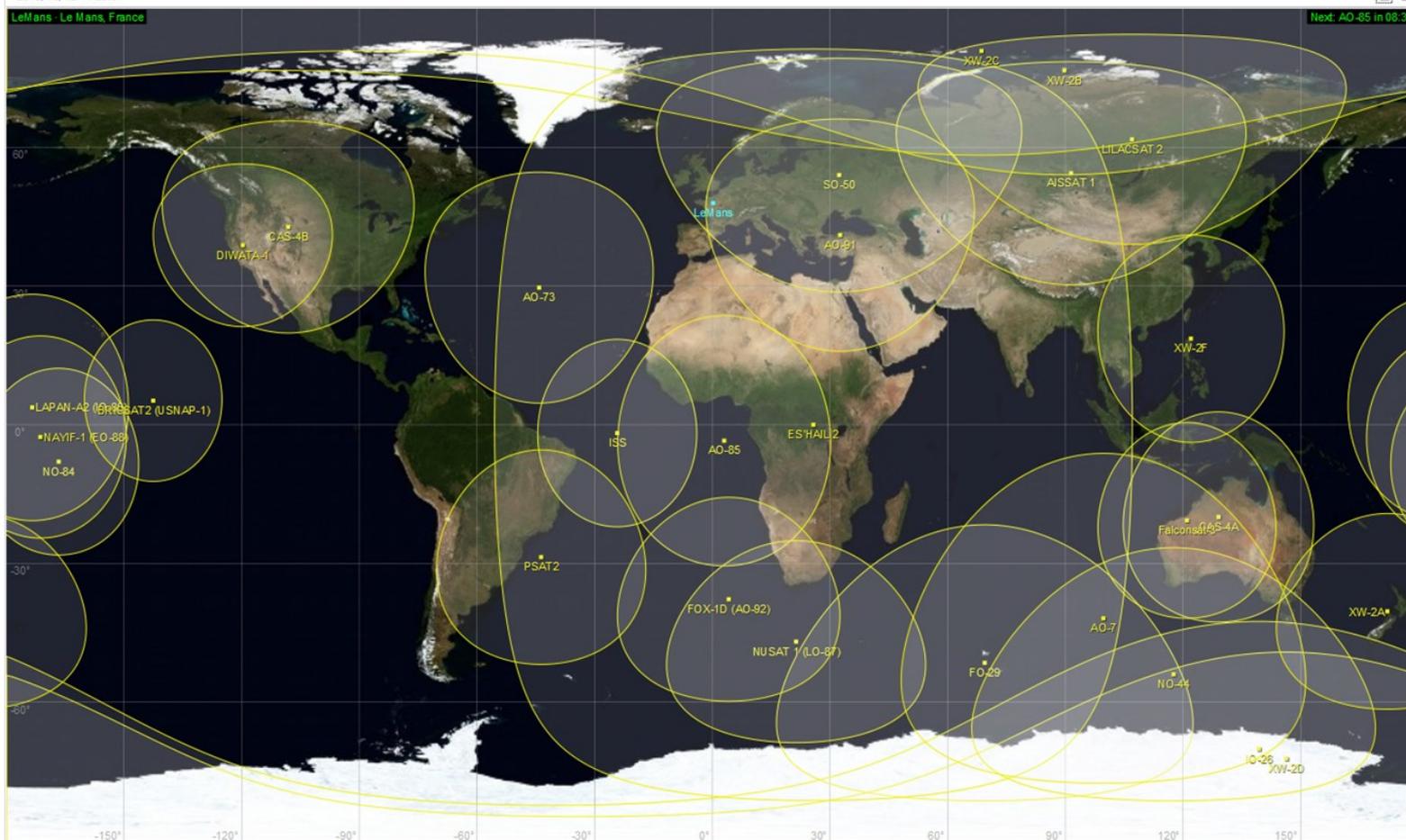
GPREDICT: TX-RX

File Edit Help

2019/10/12 11:29:01

LeMans - Le Mans, France

Next: AO-85 in 08:34



- ANFR : fréquences dédiées pour les petits satellites
- Extension de la largeur de bande QO-100
- Lancement de Cubesats

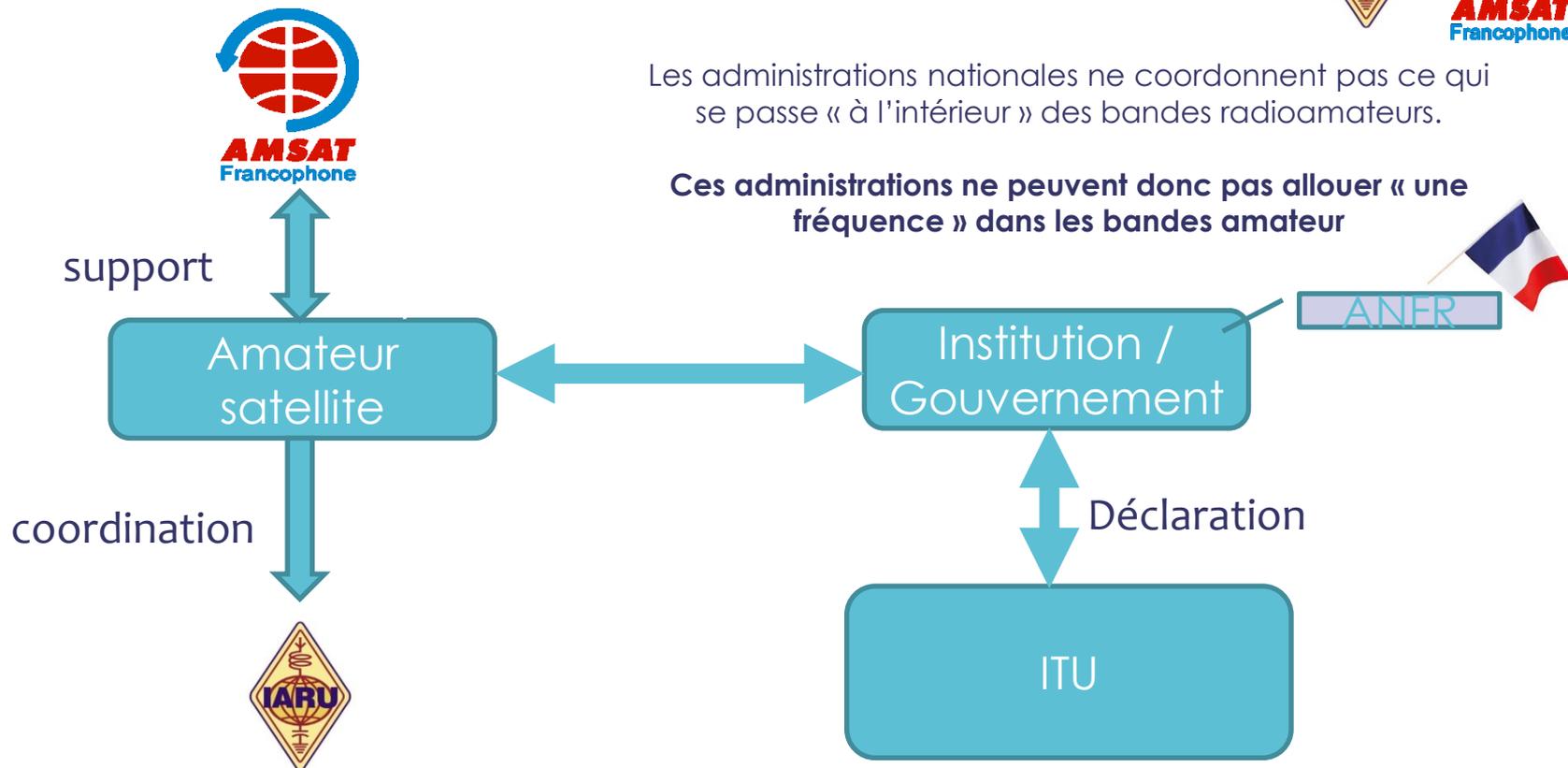
Des annonces pendant ce week end ?

**01** Amsat-Francophone

**02** Bilan

**03** Activité AMSAT-F

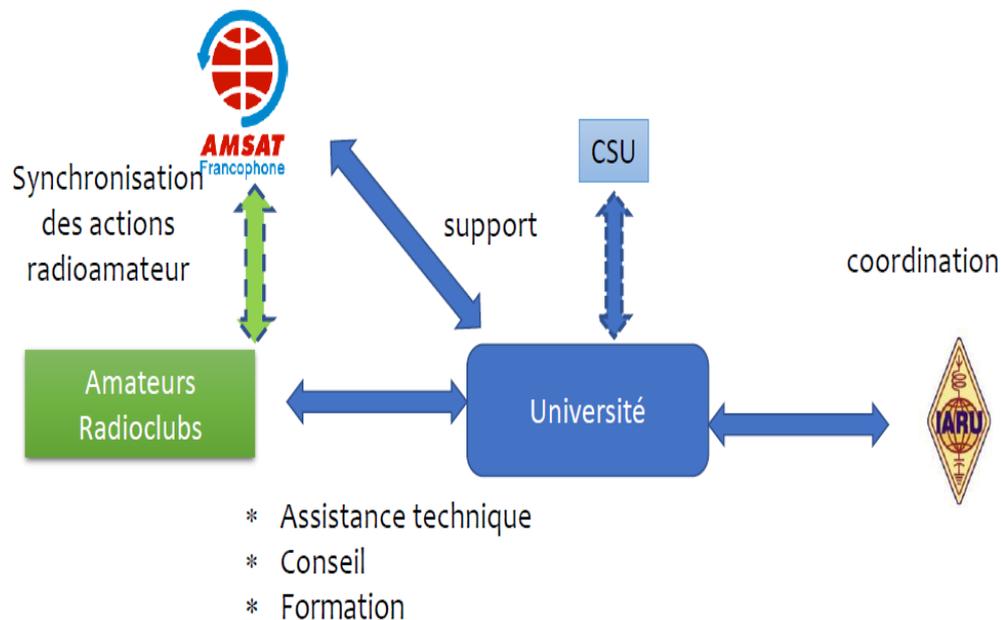
**04** Questions



# Qu'est ce qui définit une « mission amateur »



- Elle ne laisse aucun doute sur sa finalité éducative/expérimentale à but non lucratif;
- Elle donne un temps d'accès significatif au satellite à la communauté radioamateur (>20% !)
- Elle implique des radioamateurs à tous les stades du projet
- Elle utilise des protocoles de communication ouverts et donne les informations utiles pour décoder ceux-ci (sauf TC bien sûr)



L'AMSAT-Francophone propose de formalisé ce support via une convention tripartie équipe projet du satellite, radio-club et AMSAT-F.

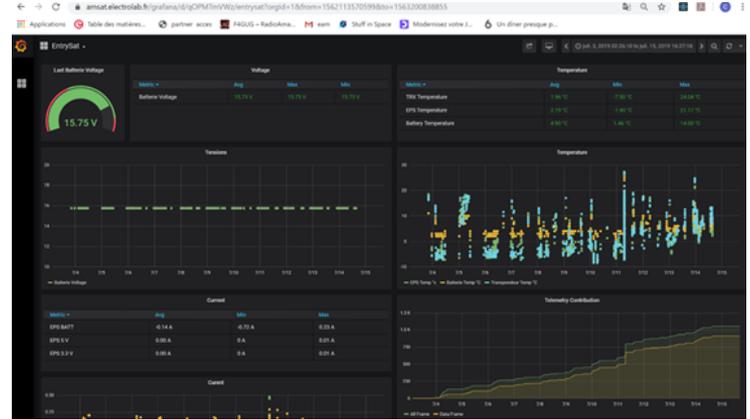
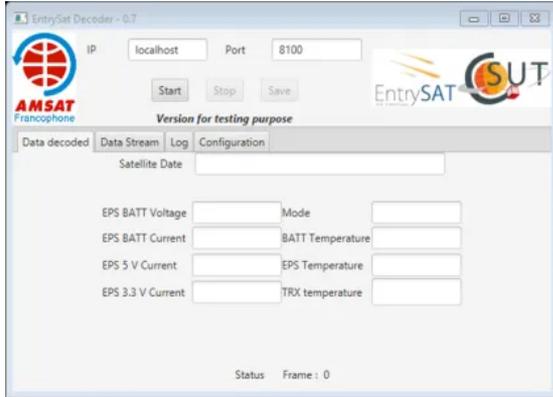
## Support apporté par la communauté radioamateur

- Sensibilisation à l'exploitation des fréquences du service amateur spatial.
- Support à la constitution du dossier pour la coordination avec l'IARU
- Vérification que le projet est conforme aux contraintes des fréquences radioamateur
- Support technique
  - pour le segment sol
  - pour le satellite
- Formation à l'obtention du certificat d'opérateur des services d'amateur pour les personnes du projet
- Communication de votre projet vis-à-vis de la communauté radioamateur

## Liste des projets suivis

N° Dossier	Satellite	Organisme	Radioclub	Amsat-F	Etat Projet	Etat Coordination	Dossier IARU
1	Igosat	Université Diderot		Suivie	conception	Coordonné	665
2	Entrysat	ISAE-SUPAERO		Suivie	Lancé	Coordonné	334
3	MT-Cube (Robusta-1C)	Université de Montpellier		Suivie	Lancé	Refusé	650
4	CELESTA (Robusta-1D)	Université de Montpellier		Suivie	TBD	Soumis	651
5	IP2SAT	INSSET (St Quentin)		Suivie	conception	Non Soumis	-
6	NIMPH	ISAE-SUPAERO		Suivie	conception	Non Soumis	-
7	OGMS-SA	UPEC		initié		Non Soumis	-
8	AmicalSat	Université de Grenoble		Suivie	Prêt à être lancé	Coordonné	686
9	UVSQ-SAT	Latmos	F6KRK	Formalisé	conception	Soumis	709
10	NiceCube	Université de Nice	F6KHK	Suivie	conception	Non Soumis	
11	ESDcubesat	ONERA	F5KEE	initié	conception	Non Soumis	
12	CASAA-Sat	Centre Spatial Etudiants d'Aix-Marseille		initié	conception	Non Soumis	

## Logiciel de collecte de données & affichage des données pour EntrySat



Logiciel à destination des radioamateurs.

- Interprétation des données
- Envoi des données vers
  - Base de données centralisées
  - SatNogs

Site WWW avec pour réalisé :

- Puit de données
- Affichage des données en temps réel

## Support au dossier de coordination

- Instruction en cours

## 1<sup>er</sup> Octobre 2019 Signature protocole d'accord

- LATMOS
- F6KRK
- AMSAT-Francophone



## Le CubeSat Simulator est un émulateur de satellite à faible coût

- fonctionne sur des panneaux solaires et des batteries,
- transmet des télémesures en UHF,
- peut être étendu par des capteurs et des modules supplémentaires
- A une structure imprimée en 3D

## Projet open source parrainée par AMSAT ( Radio Amateur Satellite Corporation )

## Promoteur du projet : Alan Johnston KU2Y, AMSAT, Educational Relations

- <https://github.com/alanbjohnston/CubeSatSim/wiki>

## Version instancié par l'AMSAT-Francophone

Conférence spécifiques sur le sujet  
dimanche

## Objectif

- Mettre a disposition des projets de cubesat une carte radio open source prête à l'emploi
  - Un RX/TX exploitant des protocoles standards, de conception simple & robuste
  - Un RX/TX de type SDR permettant l'expérimentation de nouveaux modes & protocoles

## Caractéristiques principales

- Bande de fréquence VHF/UHF
- Modulation/demodulation standard prête à l'emploi : PSK/FSK/... (1200 bauds, 9600 Bauds)
- Puissance émission variable par pas 0,5 W / 1 W/ 2 W
- Redondance
- Interface simple avec ordinateur de bord du satellite
- Mode KISS / Via API : prise en charge du protocole d'échange par la carte SPINO)
- Capacité à expérimenter...
  - Entrée IQ
  - Transpondeur linéaire bande (très) étroite



**Conférence spécifiques sur le sujet  
dimanche**

## AMSATLIST

■ Open Source/Open data

## Objectif

- Base de données des satellite radioamateur
  - Ensemble des informations ( fréquences, TLM, description, IARU... )
- Format d'enregistrement au format texte ( XML )
- Permet d'être exploité soit en local ou via applications

## Preuve de concept disponible sur le lien :

■ <http://amsat-f.org/AMSATLIST/>

## Prochaine étapes :

- Amélioration du l'affichage des informations
- Instanciation sur server WWW pour proposer une API

## Sources disponibles sur gitlab Electrolab :

- <https://code.electrolab.fr/xtof/AMSATLIST>

## AMSAT SATELLITE LIST

### Operational Satellites

Info status	Nom	NasalID	Status
Verified	<a href="#">ZACube-1</a>	39417	Operational
Verified	<a href="#">GOMX-1</a>	39430	Operational
Verified	<a href="#">First-MOVE</a>	39439	Operational
Verified	<a href="#">CubeBug-2 (LO-74)</a>	39440	Operational
Verified	<a href="#">FUNcube-1 (AO-73)</a>	39444	Operational
Verified	<a href="#">UWE-3</a>	39446	Operational
Verified	<a href="#">MCubed-2</a>	39469	Operational
Verified	<a href="#">E-Star-2</a>	41459	Operational
Verified	<a href="#">SPROUT</a>	39770	Operational
Verified	<a href="#">BygSat-1</a>	40014	Operational
Verified	<a href="#">DUCHIFAT-1</a>	40021	Operational
Verified	<a href="#">NanosatC-Br1</a>	40074	Operational
Verified	<a href="#">DIUSat-2</a>		
	<a href="#">PolyITAN-1</a>		
	<a href="#">TigrisSat</a>		
	<a href="#">DX-1</a>		



Taurus-1 (Jinniuzuo-1)

### General information

- Nasa Identifier : 44530
- International Identifier :
- Status : Operational
- Oscar Number :

### Launch information

- Launch Date :2013-09-12
- Site :Tajuan Satellite Launch Center, China

### Detailed information

Link : [Digital FM to Codec 2 transponder](#)

### Radio

#### Beacon

Beacon Name	Frequency	Modes	CallSign
Beacon	435.84 MHz		

#### Transponder

Transponder Name	Mode	Frequency Uplink	Frequency Downlink	Inverted	CTSS Tone
FM to Codec 2	FM to Codec-2	145.82 MHz	436.76 MHz		67 Hz

### TELEMETRY

Telemetry description

Telemetry ReportURL

Report Mail

Plus de 500 Satellites

- Mise en place comme station secondaire pour les satellite Xcubesat & AMSAT-Ffo
- Utilisé comme station de démonstration pour Electrolab & AMSAT-Ffo
- Prochaine étapes

- Remise en fonctionnement du mat d'antenne
- Evolution de la station pour intégrer les Lime SDR offert par l'ESA

[Visite Electrolab](#)

## ARISS :

- Amateur Radio on International Space Station. (Les RadioAmateurs à bord de la Station Spatiale).
- Ce programme a pour but d'offrir aux élèves, étudiants et aux radioamateurs du monde; une opportunité de faire l'expérience de la radioamateur avec la Station Spatiale Internationale ISS, voire, en parlant directement avec un spationaute lui-même radioamateur, à bord de la station spatiale internationale.

Plus de 100 contacts écoles réalisés par an !

**Conférence spécifiques sur le sujet  
dimanche**





## Les radioamateurs se déplacent dans les établissements

- Présente l'activité radioamateur, réalise des démonstrations
- Initie les jeunes aux rudiments de la radio
- organisent une écoute d'un astronaute

## Intéressé !

- Contacter le groupe de travail ARISS-F ( <http://www.ariss-f.org> )

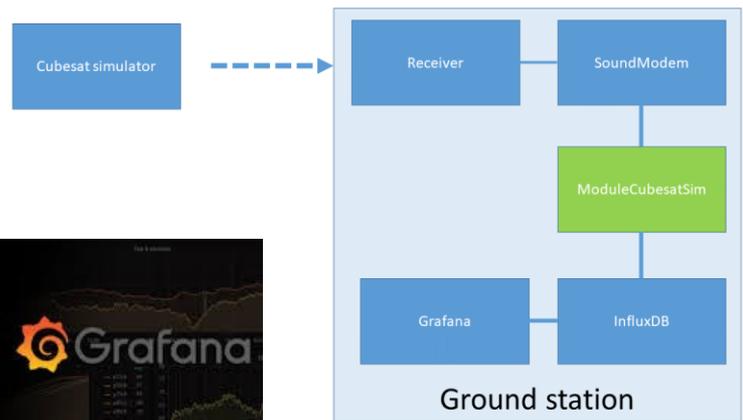
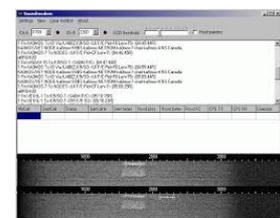
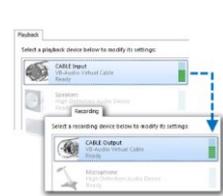


Site WWW : <http://www.amsat-f.org>

Twitter : @AMSATF

Facebook

## Architecture mise e



Description  
structure de  
données