

Réunion Janvier 2018

Réception des images satellite « Météo »

Bonne année 2018

Introduction

En matière de réception d'imagerie satellite , nous pouvons recevoir de belles images montrant l'évolution des nuages et des précipitations sur notre région .

Ces images sont envoyées par des satellites placées en orbite géostationnaire comme **METEOSAT** .

Mais il existe aussi une série de satellites en orbite polaire basse , les **NOAA** , opérant à des altitudes inférieures à 1000 km et qui diffusent en continu des images météo que tout amateur peut recevoir avec du matériel adapté . Il y a aussi les satellites Russes **METEOR**.

Satellite géostationnaire

Sa période de révolution est très exactement **égale**⁴ à la période de rotation de la Terre (soit 23 h 56 min 4 s) et elles sont fixes par rapport à un repère lié à la Terre.

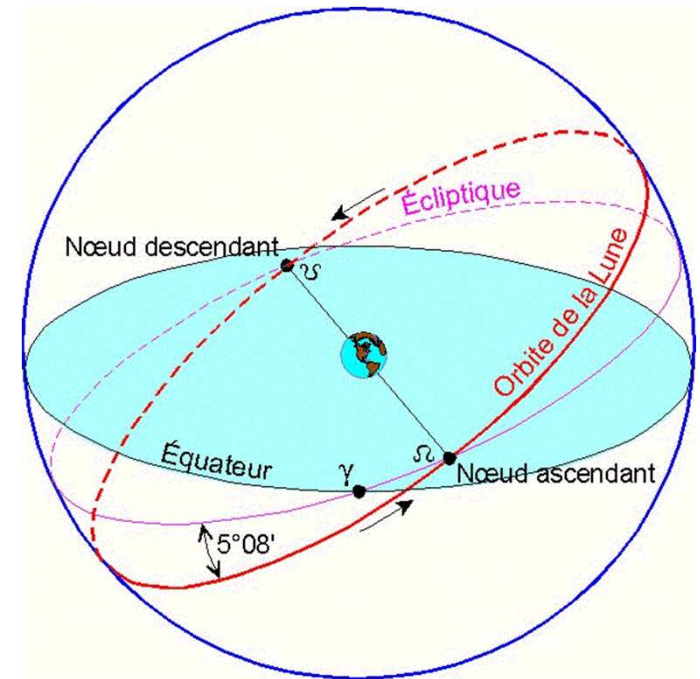
- Altitude : 36 000 km – résolution d'environ 3 km ;
- Le satellite acquiert des données en permanence sur la même zone du globe .
- Limitation à 60° S – 60° N, ne « voit » pas les pôles.
- Leurs images sont utilisées pour effectuer des animations.



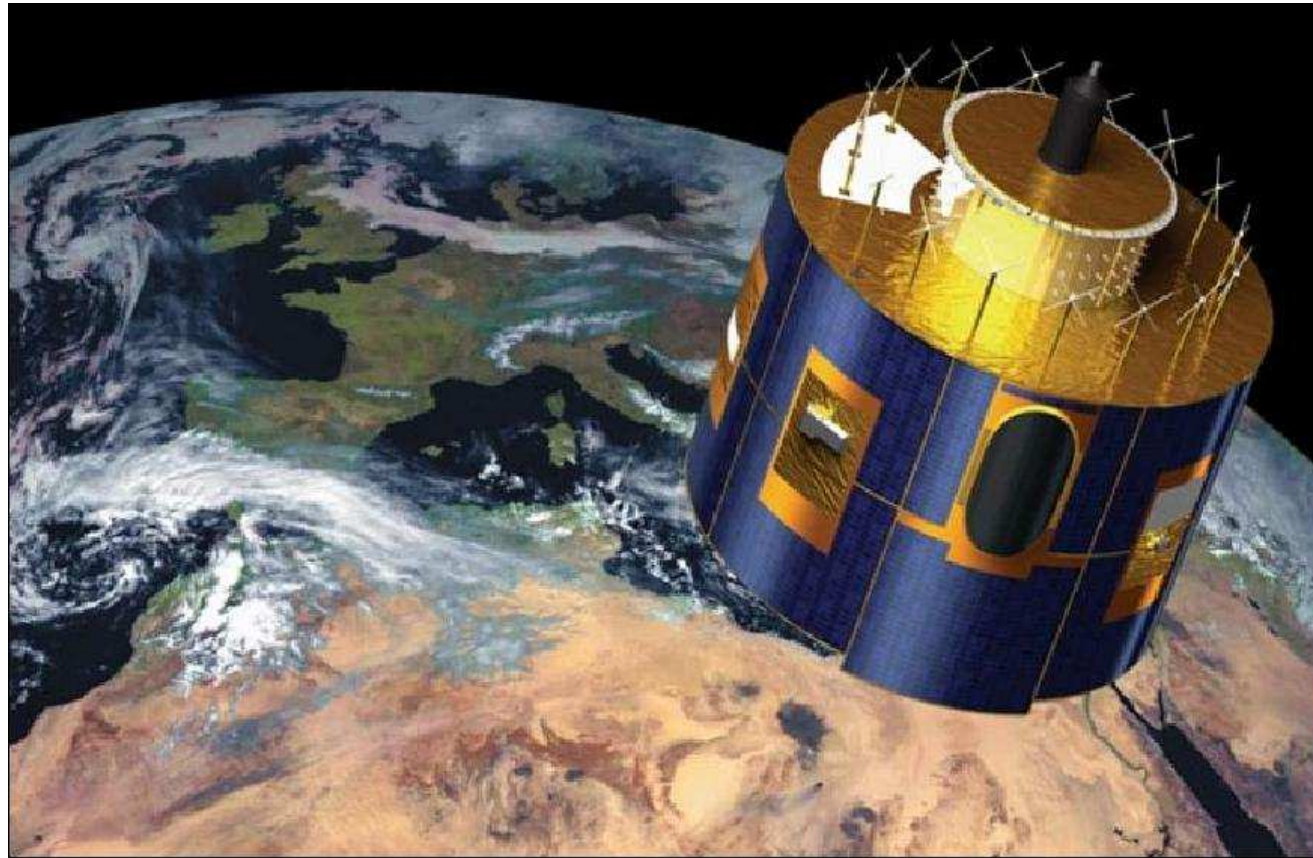
Satellites défilants héliosynchrones

Satellites défilants héliosynchrones (ou à défilement, ou à orbite polaire, (son axe de rotation est perpendiculaire à l'axe Terre-Soleil).

- ils évoluent en orbite basse autour de la Terre (altitude : 850 km) – résolution d'environ 1 km .
- période de révolution : 102 minutes ;
- ils couvrent une bande de 2 900 km de large .
- ils survolent une même zone 2 fois par jour .
- ils « voient » aussi les zones polaires.



Satellite Européen « Météosat »



Fonctionnement Météosat : Numérique

Météosat fonctionne comme un scanner, au cours de ses rotations, à 100 tours par minute, autour de son axe principal. Un radiomètre analyse des « lignes-images » de la surface terrestre.

Elles sont converties en 2 500 points-images numérisés qui sont transmis, quasiment en temps réel, vers le Centre Européen des Opérations Spatiales (ESOC), situé à Darmstadt, en Allemagne.

Fonctionnement Météosat : Numérique

Depuis son altitude de 36 000 km, la Terre est vue sous un angle de 18 degrés, soit un vingtième de la rotation du satellite.

On obtient donc 48 scans par jour (ceci est valable pour les Météosat de première génération, les cadences ont été doublées sur ceux de seconde génération).

Les données brutes sont traitées au centre de contrôle.

Puis transmises à divers utilisateurs:

- le Centre Européen de Prévision Météorologique à Moyen Terme (CEPMMT), situé à Reading (Berkshire, UK pour la mise au point du modèle mathématique de circulation atmosphérique.
- Egalement vers les offices de météorologie nationaux, dont le Centre de Météorologie Spatiale (CMS) de Météo-France, pour leurs propres traitements et la fourniture d'images reconstituées aux diverses chaînes de télévision et leurs journaux météo.

Satellite américain « NOAA »

Définition : NOAA

National
Oceanic
Atmospheric
Administration's



Satellites « Meteor » Météo Soviétique puis Russe

- Les satellites **Meteor** « circulent » sur une orbite polaire.
- Plus de 70 satellites de ce type dans des différentes versions ont été lancés depuis 1964.
- Les satellites Meteor ont été conçus pour mesurer les températures atmosphériques et à la surface de la mer ainsi que pour collecter des données sur l'humidité, le rayonnement, les conditions de la banquise, la couverture neigeuse, et les nuages.



Principe du scan des satellites défilants

Les satellites d'observation sont équipés par un système électromécanique qu'on appelle **radiomètre à balayage** . (Signal à deux niveaux)

Un radiomètre à balayage est un système comportant plusieurs lentilles , capteurs de lumière et miroirs contrôlés par des moteurs .

Le radiomètre balaie la surface de la Terre , ligne par ligne, au fur et à mesure que le satellite se déplace , les lignes s'accumulent jusqu'à ce qu'elles forment une image complète .

La transmission de ces images est automatique et continue , c'est pourquoi on fait référence à de **l'imagerie APT** (Automatic Picture Transmission) .

Station météo amateur « satellite défilant »

PC équipé d'un logiciel
« météo » et entrée signal sur
la carte son



Antenne Turnstile



Récepteur satellite
137 Mhz

Caractéristiques principales d'une station météo amateur

Le récepteur satellite doit être équipé de filtres appropriés afin d'obtenir une bande passante de 30 à 50 kHz .

- Il doit être également capable de modifier constamment la fréquence à cause de l'effet Doppler (décalage latérale de l'image). Pour cela , un circuit AFC (Compensation Automatique de Fréquence) est préconisé .
- Les passages des satellites défilants sont prédits avec une grande précision à partir des éléments dits Képlériens qui caractérisent leur orbite . Ses éléments doivent être mis à jour régulièrement .

Caractéristiques

La réception et décodage des images sans interface: schéma simplifié de réception pour les satellites défilants. la BF du récepteur (entrée LIGNE ou MIC de la carte son). Le récepteur satellite, doit avoir une bande passante de 30 à 45 KHz avec un contrôle automatique de fréquence (CAF), entre le début et la fin du passage du satellite. La différence de fréquence peut être de plus 7 kHz, étant due à l'effet Doppler. «Un récepteur classique » ne permet pas de recevoir correctement, sa largeur de bande passante est trop étroite. L' antenne omnidirectionnelle, dont le diagramme de rayonnement doit être sans trou du genre « Turnsile »

Logiciels disponibles

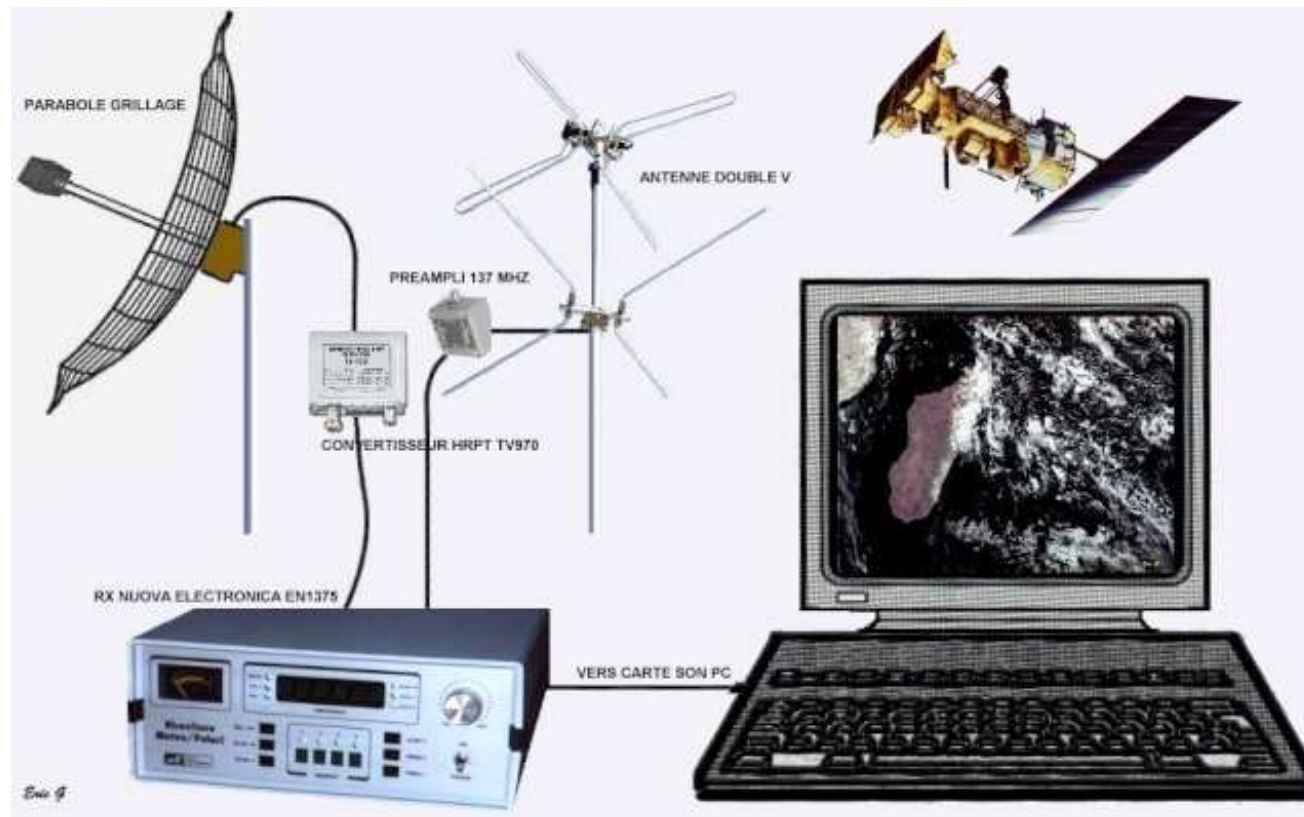
Traitement des images :

WXtoIMGPro , APTDécoder , SatSignal

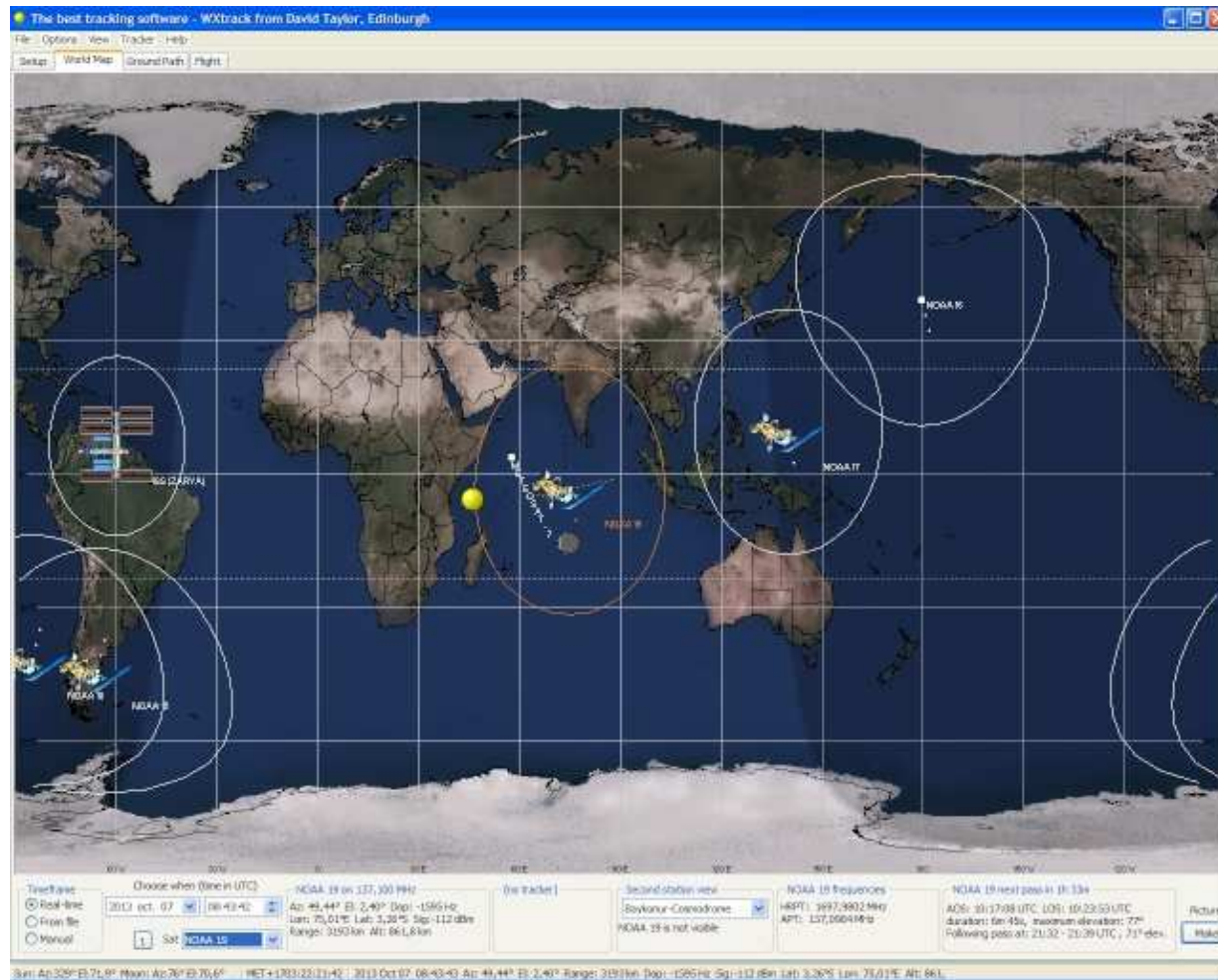
Poursuite satellite :

WXTrack , Sat Explorer

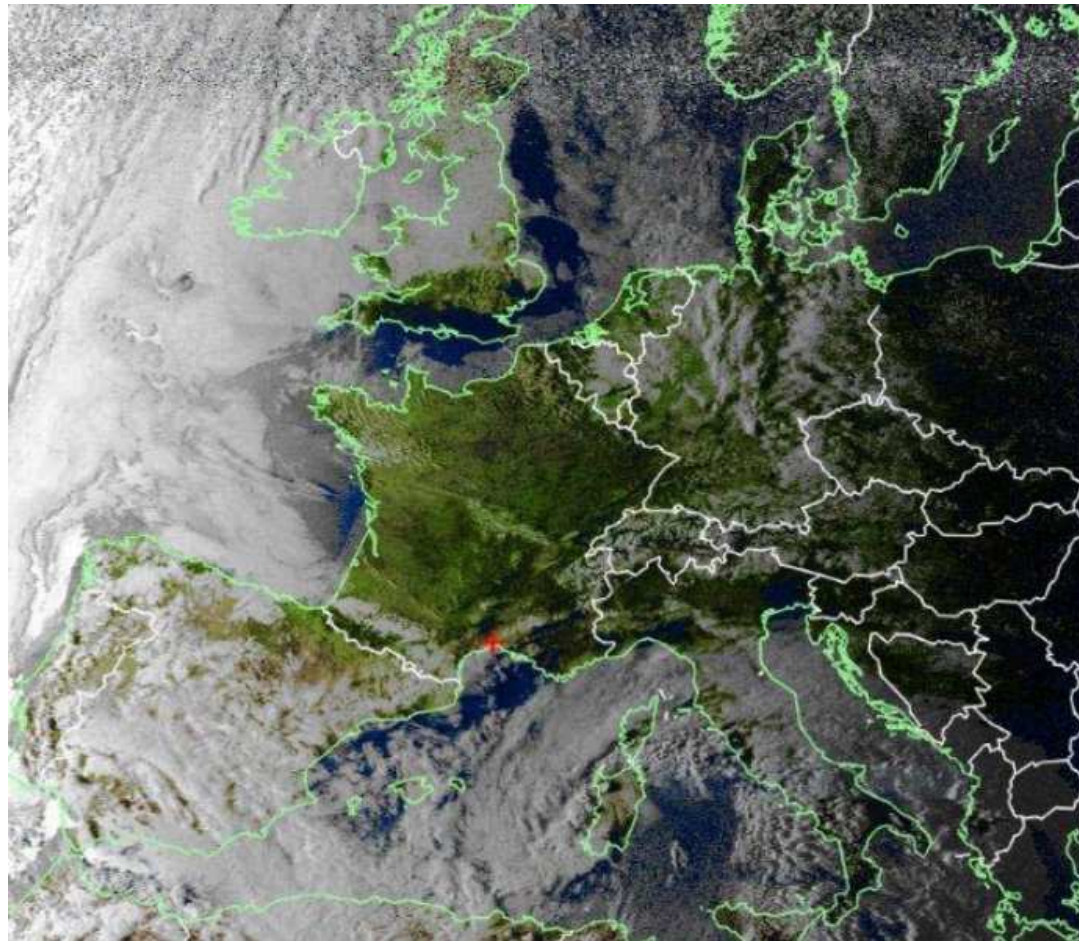
Station météo amateur « satellite défilant » et « Géostationnaire »



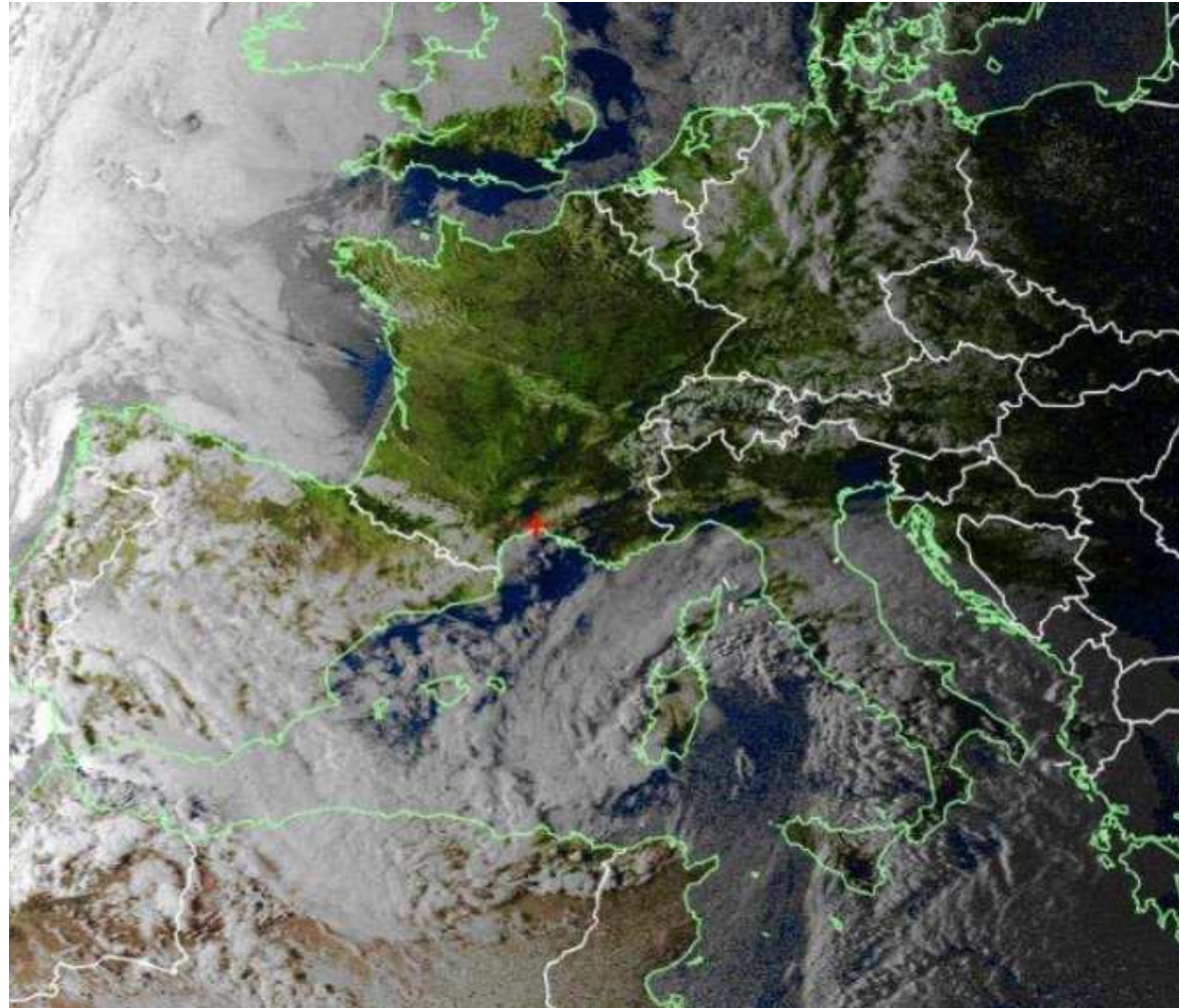
Vue mondiale des positions satellites par le logiciel



NOAA 15 : le 22 mars 2016 à 14H08



NOAA 15 : le 22 mars 2016 à 17H43



NOAA 15 : le 05 juin 2016 à 06H55



NOAA 19 : le 20 avril 2016 à 14H08

