



## TP 3 : Réception d'une image météo.

Réalisé par Harry ARAUX, Brice BERNARDIN et Ulrick MAILLY

---

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b>	<b>2</b>
Introduction	3
<b>Equipement</b>	<b>4</b>
Clé usb rtl2832	4
Antenne hélicoïdal	5
<b>Réparation</b>	<b>6</b>
Connecteur	6
Tete antenne	7
<b>Capture image</b>	<b>9</b>
Logiciel:	9
ORBITRON	9
WXtoimg	10
SDRsharp	11
<b>Réception image.</b>	<b>12</b>
<b>SATDUMP</b>	<b>13</b>
Décodage:	14
<b>Conclusion</b>	<b>15</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>16</b>

---

## Introduction

Les satellites NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) sont des satellites météorologiques américains à orbite polaire observant la Terre depuis une altitude d'environ 850 km.

Ils appartiennent au dispositif d'observation mis en place par l'Organisation Météorologique Mondiale.

***Leurs missions sont principalement orientées vers :***

- l'observation des phénomènes météorologiques
- la cartographie de la structure thermique superficielle des océans
- l'agro-météorologie
- l'étude de l'évolution de l'environnement marin et côtier

Ces satellites météorologiques de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) passent au-dessus de nous. Chacun de ces satellites météorologiques de la NOAA émet un signal qui transmet des images APT (Automatic Picture Transmission) pour la météo. Ces images sont faites en temps réelles et correspondent la zone du passage du satellite.

Pour capter ces signaux il faut utiliser une antenne quadrifilaire Hélicoïdale 137 MHz à polarisation circulaire disponible à l'IUT (elle a été fabriquée par M Nour Murad) Dans le cadre de ce TP nous allons mettre en place une station de réception de satellites météorologiques. Puis traiter les images ATP avec des logiciels comme WXtolmg pour Décoder le signal APT. Nous suivrons aussi la position des satellites avec Orbitron.

Le premier d'entre eux fut mis sur orbite en 1970, et depuis cette date, 18 satellites NOAA furent lancés. Au fil des ans, l'instrumentation embarquée a évolué du point de vue technologique et les performances offertes actuellement sont évidemment bien supérieures à celles du début de la filière.

---

## Equipement

Pour pouvoir récupérer une image d'un satellite Noaa il nous faut des équipements:

- Une antenne hélicoïdale.
- Un pc
- Un module sdr

### Clé usb rtl2832

#### Fonctionnalités :

Réception large bande : de 24 MHz à 1766 MHz sans trou de fréquence.

Modes supportés : AM, FM, SSB, CW, DATA, ADS-B, DMR.

Connectique : Antenne MCX femelle.



---

## Antenne hélicoïdal



Les satellites météorologiques NOAA transmettent des images en utilisant le **protocole APT (Automatic Picture Transmission)** sur une fréquence proche de **137 MHz**.

Ces signaux sont émis en **polarisation circulaire**, ce qui signifie que l'orientation du champ électrique du signal tourne en spirale dans le temps.

Nous allons donc prendre une antenne hélicoïdale pour la réception d'image.

---

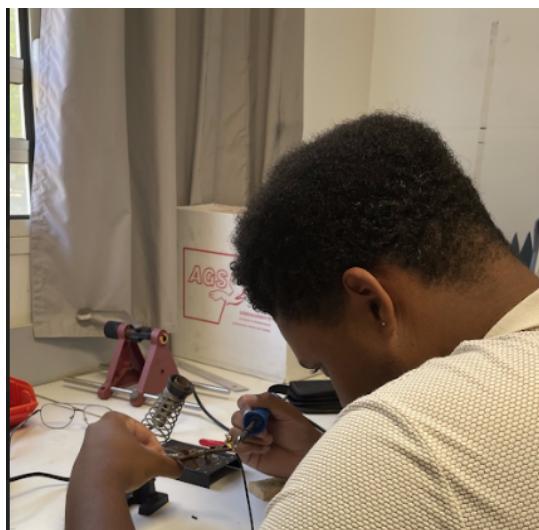
## Réparation

Malheureusement l'antenne a subi un choc, nous avons donc dû la réparer.

Un des 2 fils sur le connecteur était cassé.

Nous avons refait les connectiques à l'aide d'un fer à souder.

## Connecteur



### Voici notre résultat



Nous avons vérifié à l'aide d'un multimètre s' il n'y avait pas de court-circuit.

Une fois réparé nous avons réparé la tête de l'antenne.

---

## Tete antenne

La tête de l'antenne était comme ca avant la réparation:



Nous pouvons voir que les tubes en cuivre ne sont plus connectés.

---

Voici après notre réparation.



Nous pouvons voir que les tubes sont bien reconnecter entre eux, nous pouvons maintenant configurer le logiciel pour récupérer les images.

---

## Capture image

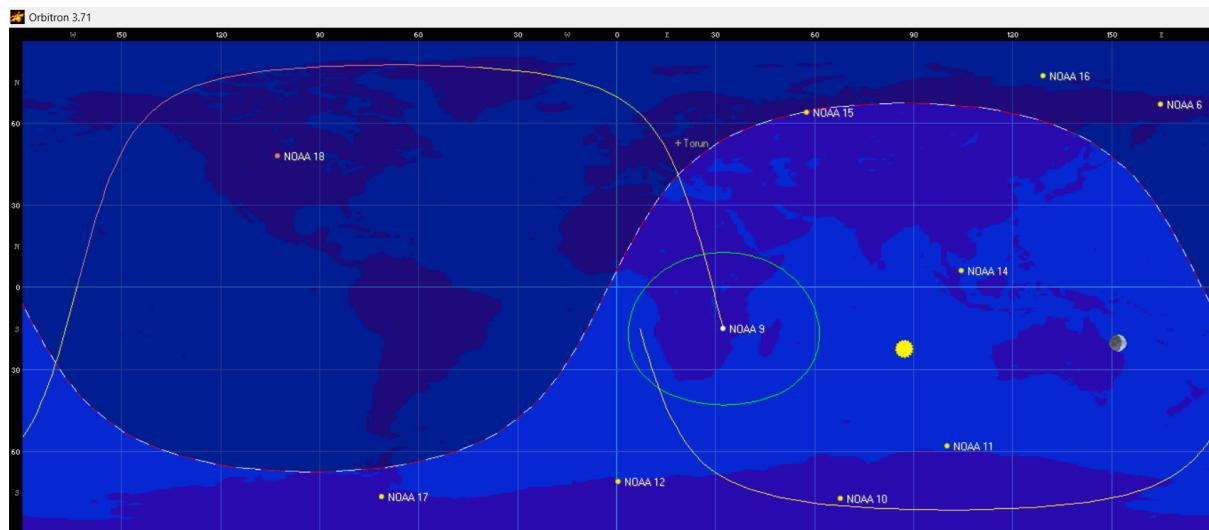
Logiciel:

ORBITRON  
Sdrsharp  
Wxtoimg

### ORBITRON

**Orbitron** est un logiciel de suivi de satellites en temps réel. Pour la réception des images NOAA, il permet de :

- **Prédire les passages** des satellites météorologiques NOAA au-dessus de votre position.
- **Afficher les trajectoires** et les horaires précis de visibilité.
- **Aider à l'orientation de l'antenne** pour optimiser la réception des signaux.

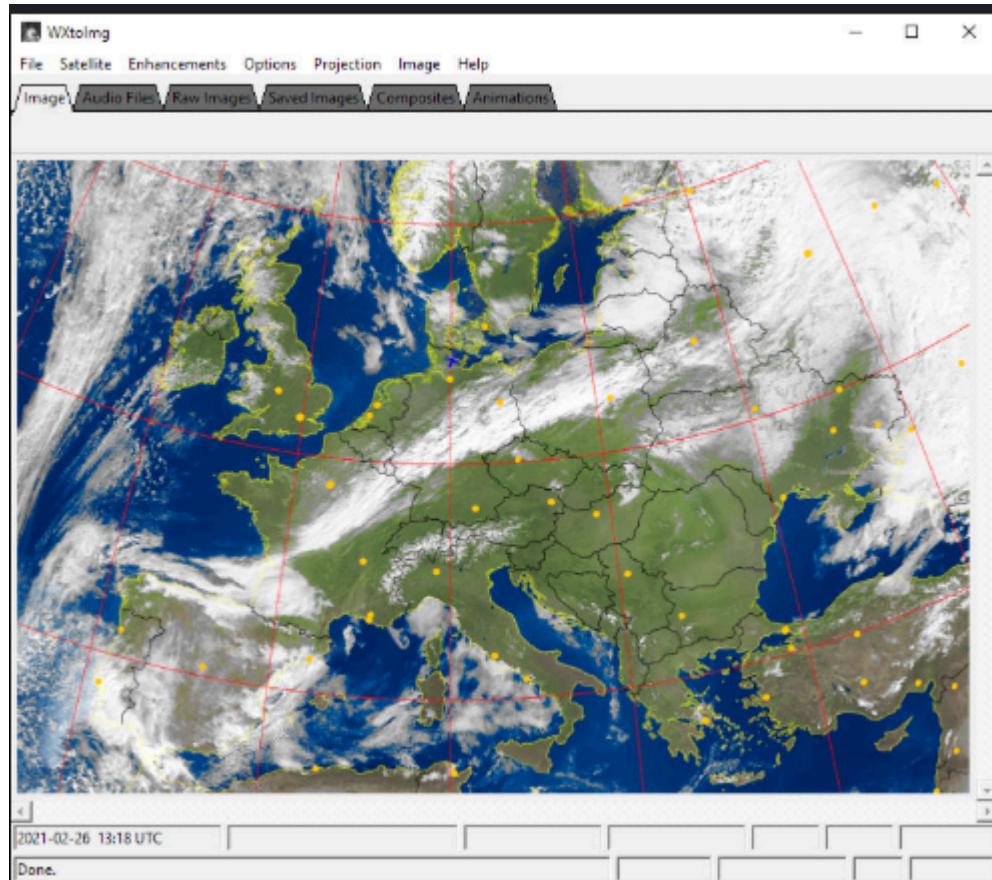


---

## WXtoimg

**WXtoimg** est un logiciel spécialisé dans le décodage et le traitement des images transmises par les satellites NOAA. Il permet de :

- **Décoder les signaux APT** reçus à 137 MHz en images exploitables.
- **Appliquer des améliorations** (fausses couleurs, projection, filtrage) pour une meilleure analyse météorologique.
- **Créer des animations et des cartes météorologiques** à partir des images reçues.

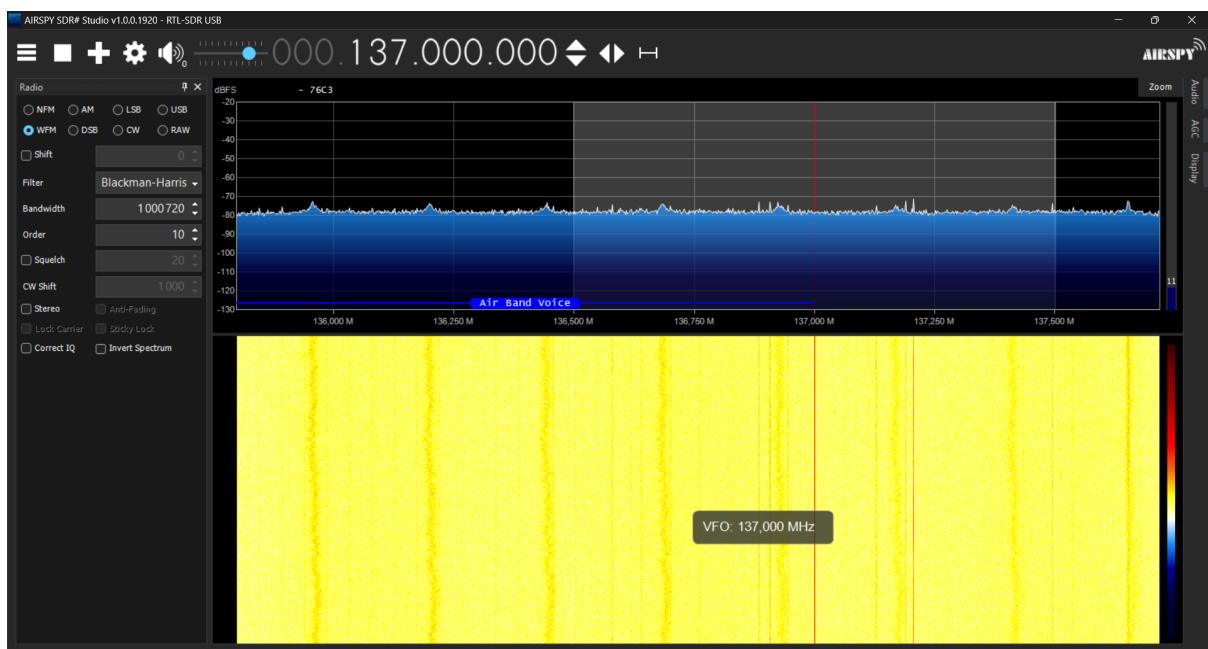


(Cette image vient d'internet.)

## SDRsharp

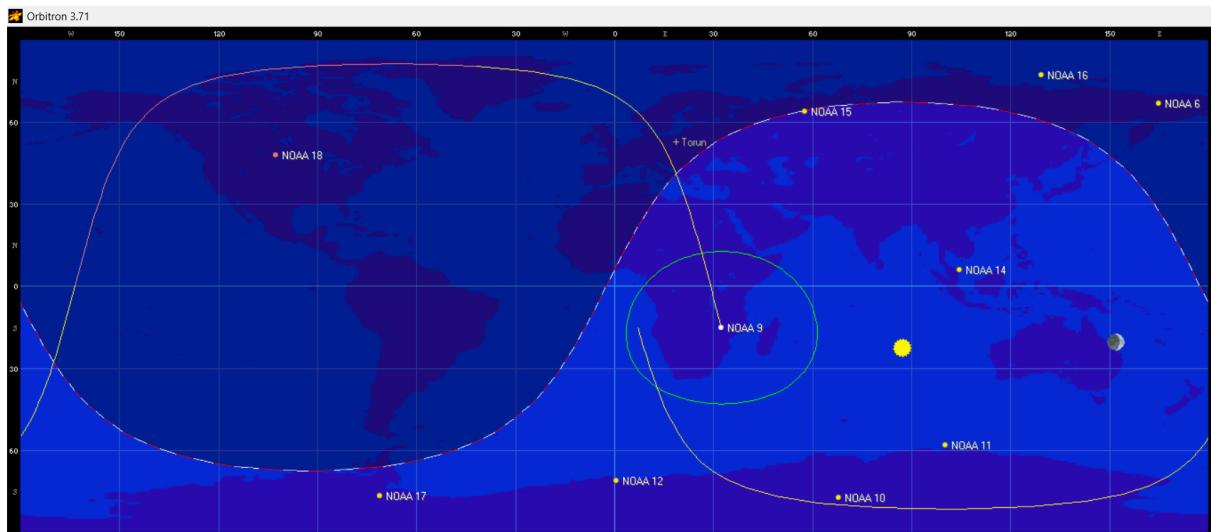
**SDR# (SDRSharp)** est un logiciel de radio logicielle (SDR) permettant d'exploiter une clé RTL-SDR pour la réception des satellites NOAA. Il permet de :

- **Démoduler et écouter** les signaux APT à 137 MHz en temps réel.
- **Ajuster les filtres et le gain** pour optimiser la qualité du signal reçu.
- **Enregistrer le signal audio** à utiliser ensuite avec WXtoImg pour le décodage des images.

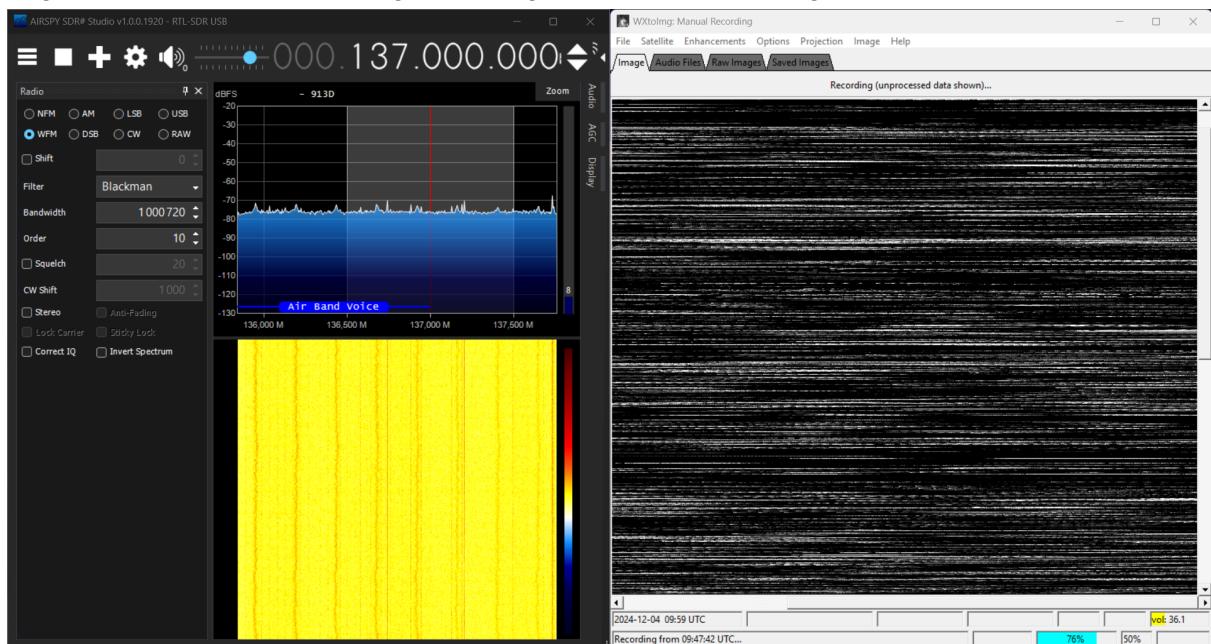


## Réception image.

Nous attendons d'être à la portée d'un satellite NOAA.



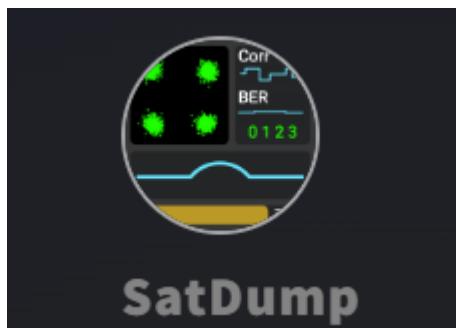
Et grâce à sdrsharp et wxtoimg nous lançons une capture image.



Malheureusement la réception n'est pas super élevée et l'image présente beaucoup trop de bruit ce qui donne une image de mauvaise qualité.

## SATDUMP

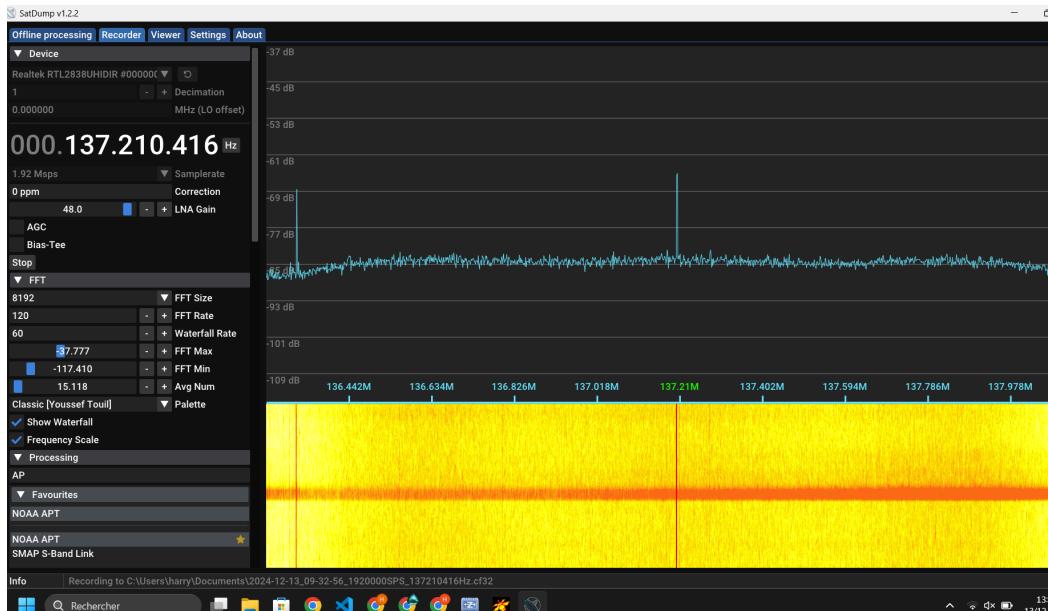
Malheureusement dû à notre échec avec sdrsharp et wxtoimg nous décidons de trouver une autre alternative.



**SatDump** est un logiciel SDR avancé qui fonctionne comme **SDR#**, mais avec des fonctionnalités supplémentaires pour le décodage des images satellites. Il permet de :

- **Démoduler et recevoir** les signaux NOAA à 137 MHz comme SDR#.
- **Décoder directement les images APT** sans passer par un autre logiciel comme WXtoImg.

Après avoir bien configurer l'application et être dans la portée d'un des satellites noaa nous essayons de capter et décoder une image.



Nous pouvons voir un pic c'est un des satellite noaa

Nous lançons l'enregistrement pour décoder l'image après

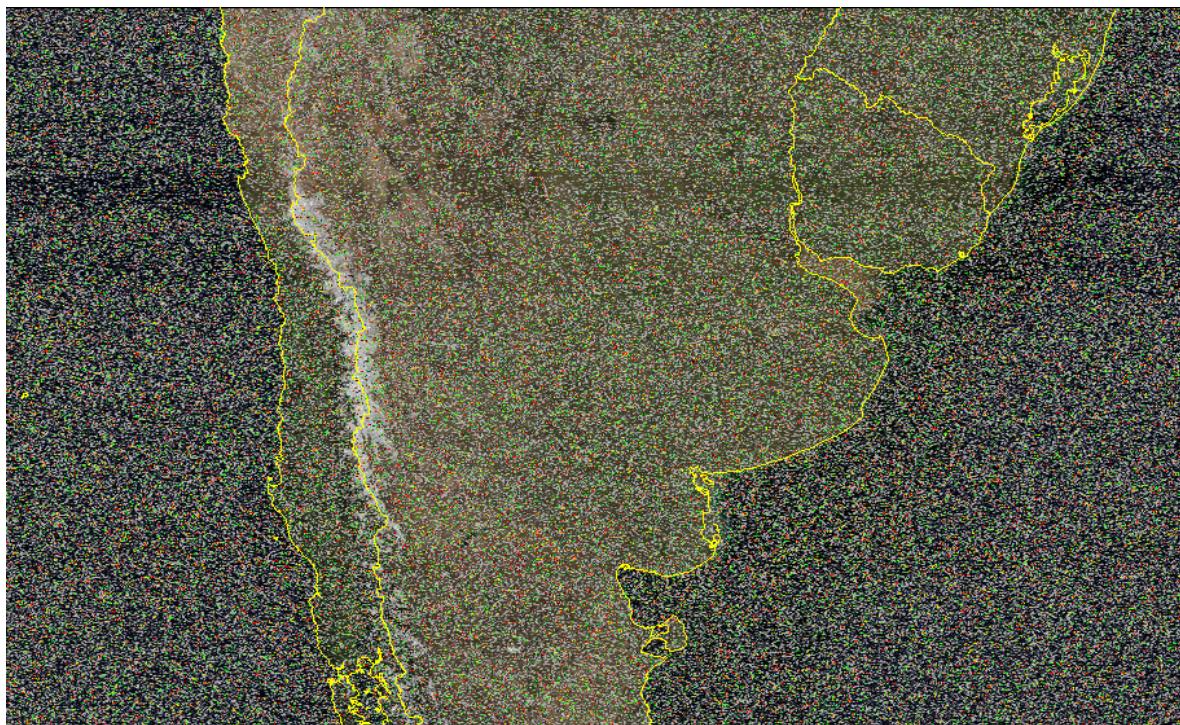
---

## Décodage:

A savoir que nous avons enregistré plusieurs fois et décodé beaucoup d'images.

Voici les images:





**Nous avons eu d'autres images mais elles ne sont malheureusement pas exploitable.**

Comme nous pouvons voir les images que nous avons eu n'est pas le l'océan indien et nous ne savons pas pourquoi.

**Mais nous avons une hypothèse:**

Nous pensons que les images sont bien du satellite mais datent de quelques heures ou jours donc c'est pour cette raison que nous ne pouvons pas voir l'océan indien.

## Conclusion

Nous avons réussi à récupérer des images satellites, mais celles-ci ne couvrent pas l'océan Indien comme espéré. L'antenne utilisée, fabriquée il y a plusieurs années et visiblement usée, a probablement impacté la qualité de réception. Nous pensons qu'avec une antenne plus performante et en meilleur état, la réception aurait été optimisée, permettant d'obtenir des images plus nettes et mieux positionnées. Une amélioration de l'équipement serait donc nécessaire pour des résultats plus précis.

---

## ANNEXE

### Fréquence Noaa

NOAA-15      137.620  
NOAA-18      137.9125  
NOAA-19      137.100

<https://www.noaa.gov/>

### Paramètres de configuration des logiciels

#### SDRSharp

Mode : WFM (Wide FM)  
Bande passante : 40 kHz  
Fréquence centrale : 137 MHz  
Gain : automatique (ou 30-40 dB selon les conditions)

<https://airspy.com/download/>

#### WXtoImg

Mode de décodage : APT (Automatic Picture Transmission)

Améliorations : Normal, MCIR, HVCT

<https://wxtoimgrestored.xyz/>

#### SatDump

Fréquence : 137 MHz  
Mode de réception : NOAA APT

<https://www.satdump.org/>