



Satellites météorologiques

Aurélien Argoud
Aurélien Chemier
Master 2 informatique

Sommaire

I. Satellites

II. Radiomètre

III. Les radiomètres dans les satellites

IV. Balayage

V. Radar

VI. Traitement des images

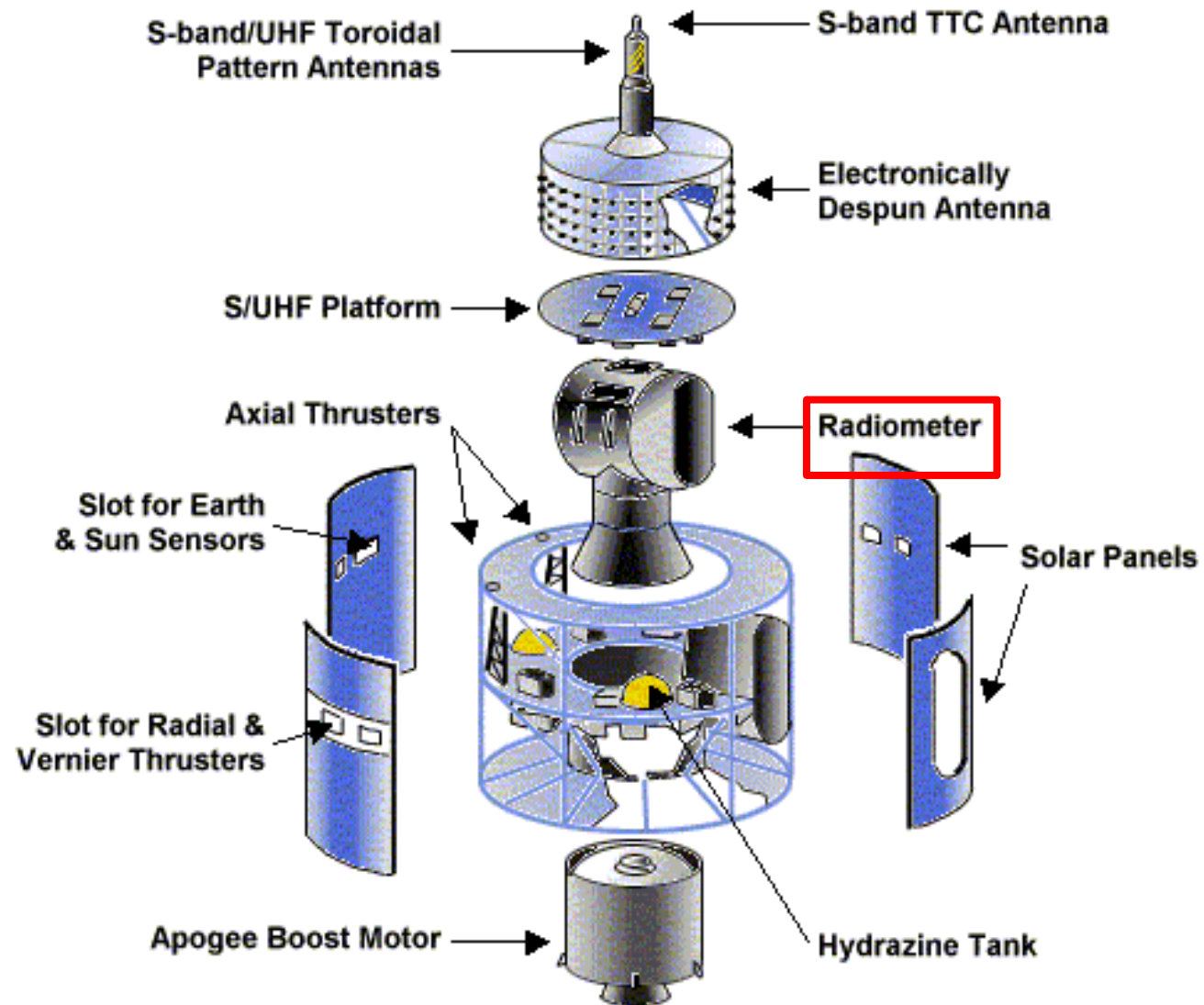
Satellites

- Satellites géostationnaires :
 - 35 880 km d'altitude.
 - Orbite asynchrones.
 - Information en continues.
 - Résolution maximale à l'équateur.

Satellites

- Satellites à défilements :
 - 800 km d'altitude.
 - Orbite héliosynchrones.
 - Passe deux fois par jour au dessus du même point à la même heure solaire.
 - Meilleure résolution.

Satellites



Radiomètre

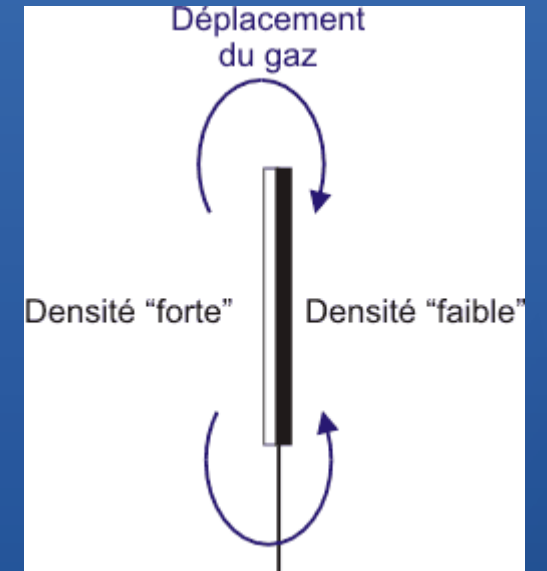
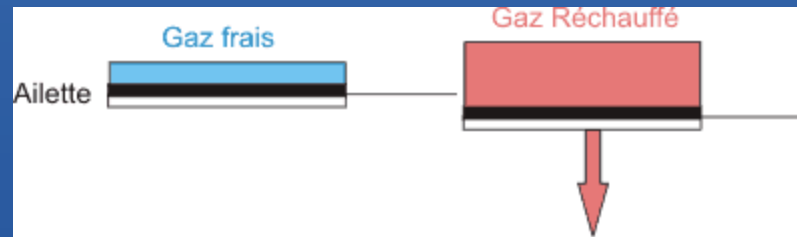
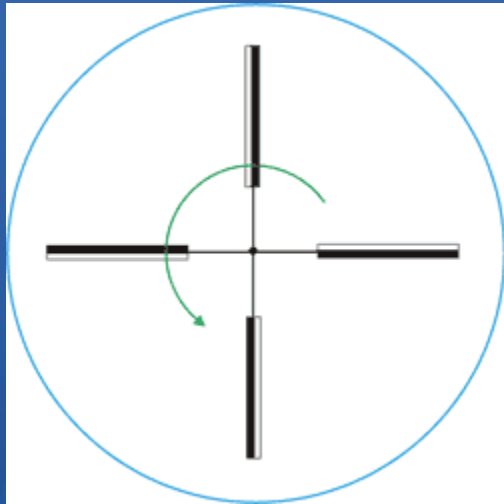
- Mesure l'intensité du rayonnement électromagnétique.
- Différentes longueurs d'ondes.

Radiomètre de Crooke

- Spectro-radiomètre : spécialisé sur certaines longueurs d'ondes uniquement.



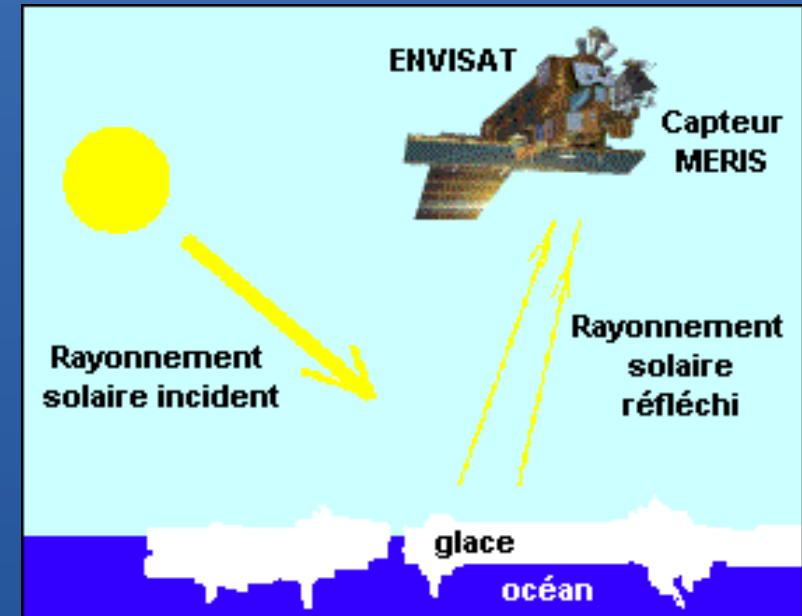
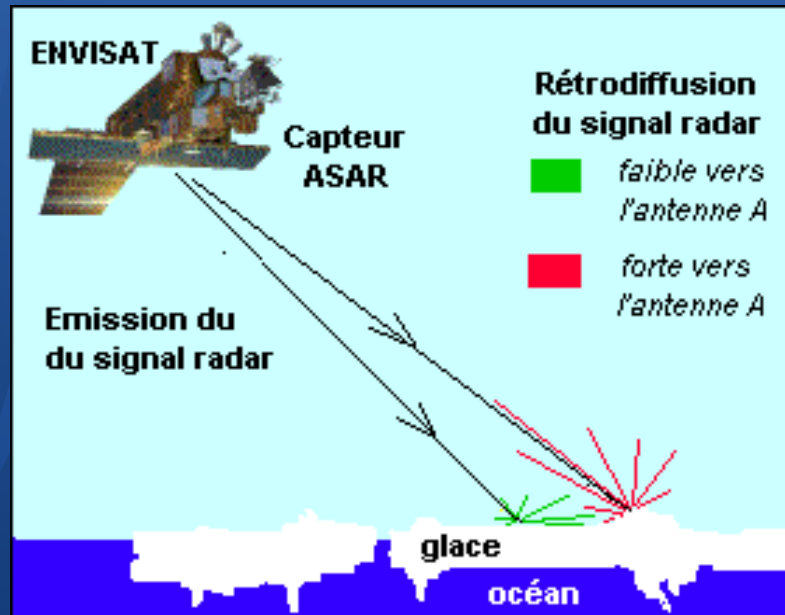
Radiomètre de Crooke



Une diminution du niveau d'air dans l'ampoule améliore le résultat.

Dans les satellites

- Passive : récupère la luminance de l'atmosphère.
 - Entre 3 et 10 μm

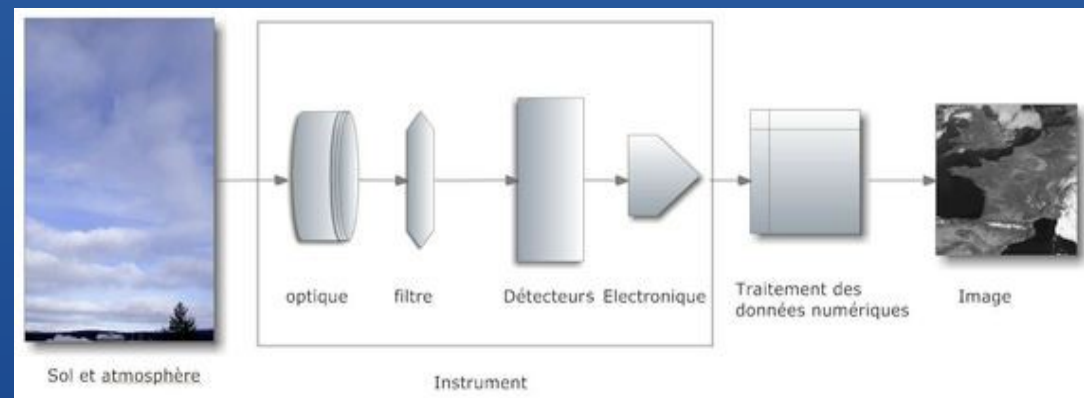


- Active : source de rayonnement sur le satellite.
 - Principe du radar

Dans les satellites

Trois étapes :

- 1) Récupération de l'image et filtrage des canaux.
- 2) Transformation en intensité électrique.
- 3) Numérisation et transmission.



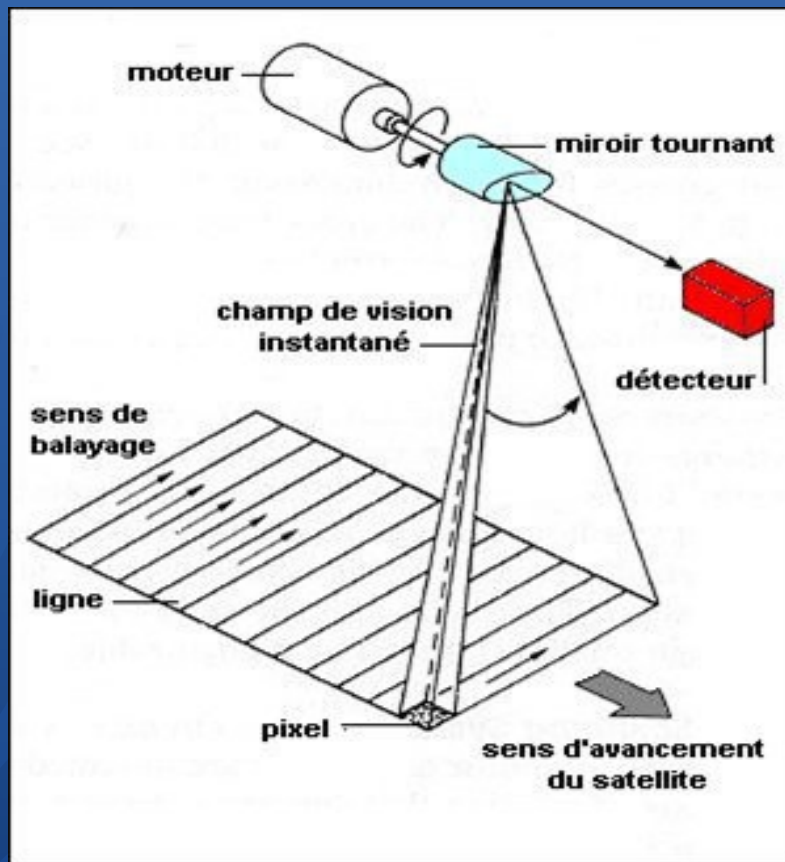
Dans les satellites

Deux types de radiomètres :

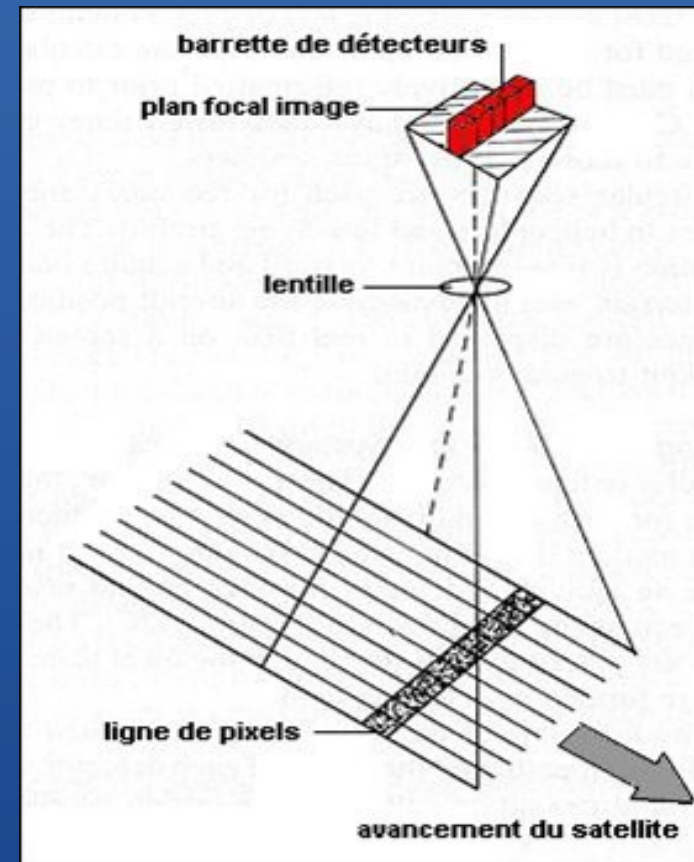
- Radiomètres-imageurs :
 - Bande large et peu de canaux.
 - Météosat 1 à 7 → 3 canaux.
 - MGS-1 et 2 → 12 canaux.
- Radiomètres-sondeurs :
 - beaucoup de canaux.
 - NOAA
 - 19 canaux infrarouge
 - 20 canaux micro-ondes

Balayage

┆ miroir tournant :

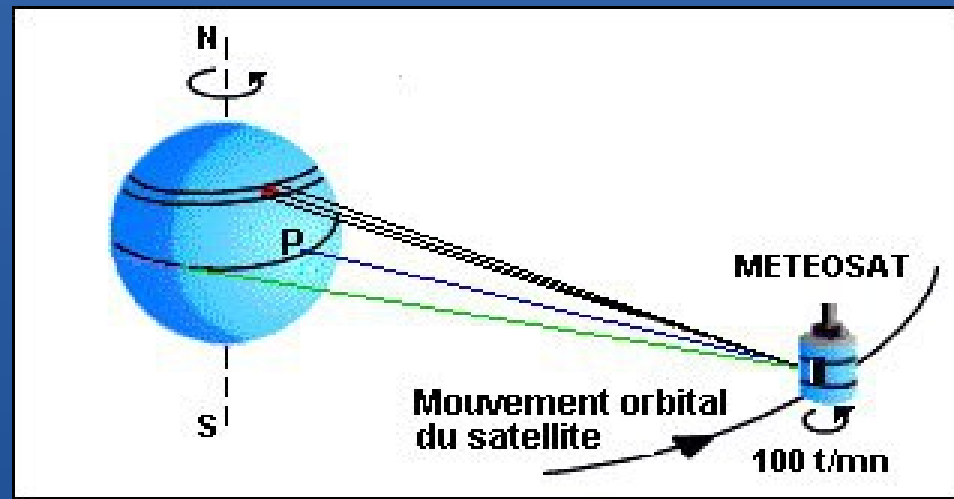


┆ Association de détecteurs :



Balayage

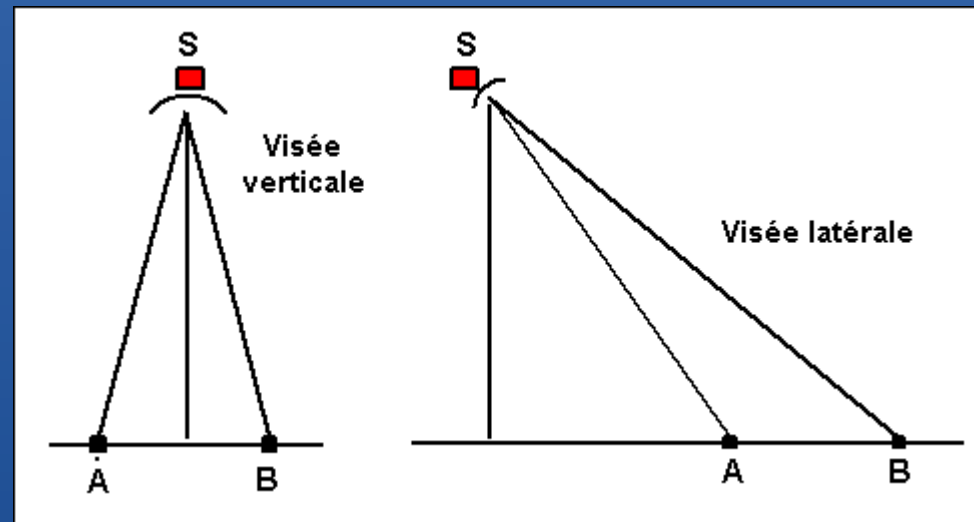
Rotation du satellite:



Radar

- Longueur d'onde centimétrique
 - Peu absorbée pas les nuages

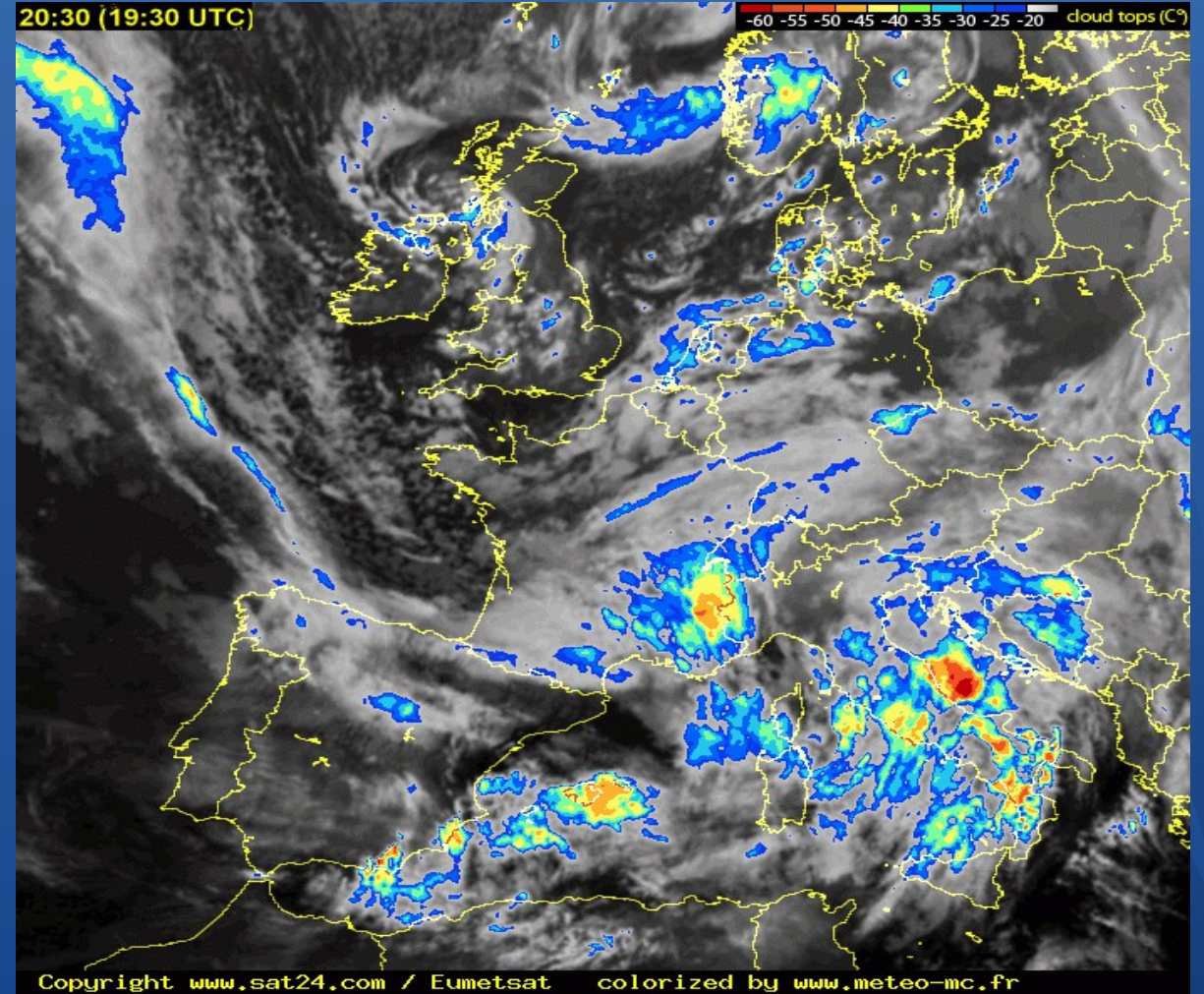
➤ Données altimétriques



➤ Radars imageurs

Traitement des images

- Différents canaux = différentes données
 - Vapeur d'eau;
 - Température;
 - Pression
- Infrarouges → humidité
 - 0,5/0,8 μm → nuage et pluie
 - 3/5 μm → température sol/mer.
 - 5/8 μm → vapeur d'eau



Conclusion

- Grâce aux données des longueurs d'ondes, on peut calculer
 - La quantité d'eau dans l'atmosphère
 - La pression atmosphérique
 - La température
 - La hauteur des nuages
- Le traitement des images permet la prévision de la météo et le contrôle de l'évolution du climat