

Télédétection

Pierre-Louis Frison
pierre-louis.frison@u-pem.fr

BIBLIOGRAPHIE

A propos du climat

- Atlas Mondial, 1985, Prod. Esselte Map Service, ed. Club France Loisir
- **J.-Y. Daniel, A., Brahic, M. Hoffert, A. Schaaf, M. Tardy, 2000,**
« Sciences de la Terre et de l'univers », *ed. Vuibert.*
- **J.M. Jancovici, « le plein SVP», *ed. Point, 2007***
www.manicore.fr
- Yves Michaut, 2001, l'université de tous les savoirs, vol. 4: « qu'est ce que l'univers? »
ed. O. jacob, pp 470-480.
- Ichtiaque Rassol, 1993, « Système Terre », *ed. Flammarion, coll. Dominos.*
- Robert Sadourny, 1994, « Le climat de la Terre », *ed. Flammarion, coll. Dominos.*
- **M. Seguin et B. Villeneuve, « Astronomie et Astrophysique », ed. de Boeck univ., 2002**
- B. Skinner & S. Porter, 1994, « The blue planet: an introduction to Earth System Science »,
ed. Wiley & Sons.

BIBLIOGRAPHIE

A propos du télédétection

- W. G. Rees, « Physical Principle of Remote Sensing », ed. Cambridge, 2012
- C. Elachi, J. van Zyl, « Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing »,
ed. J. Wiley & sons, 2006
- F. Becker, « Observation de la Terre par Télédétection », ed. universitaires européennes, 2011
- J. Campbell, R. Wynne, « Introduction to Remote Sensing », ed. Guilford Press, 2011
- T. Lillesand, R. Kieffer, J. Chipman, « Remote Sensing and Image interpretation »,
ed. John Wiley & sons, 2008
 - M. Canty, « Image Analysis, Classification, and Change Detection in Remote Sensing »
ed. CRC Press, 2010

Quelques sites web

Centre Canadien de Télédétection: http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/resource/tutor/fundam/chapter3/01_f.php

Missions du CNES: <http://smsc.cnes.fr/Fr/HomeFr.html>

Missions de l'ESA: <http://earth.esa.int/missions/>

Satellite ENVISAT de l'ESA: <http://envisat.esa.int/handbooks/>
<http://envisat.esa.int/earth/www/area/index.cfm?fareaid=6>

TELEDETECTION SPATIALE

Principe:

- étude de la terre (planètes) ou atmosphère
- détection des ondes émises, réfléchies ou diffusées par corps observés

Intérêt :

- inventaire des ressources terrestres
- amélioration des prévisions météorologiques
- données géographiques

Observation:

- globale
- continue
- sur de longues périodes de temps

F différents types d'informations:

- spatiale (couverture / résolution)
- spectrale
- temporelle

La terre vue la nuit

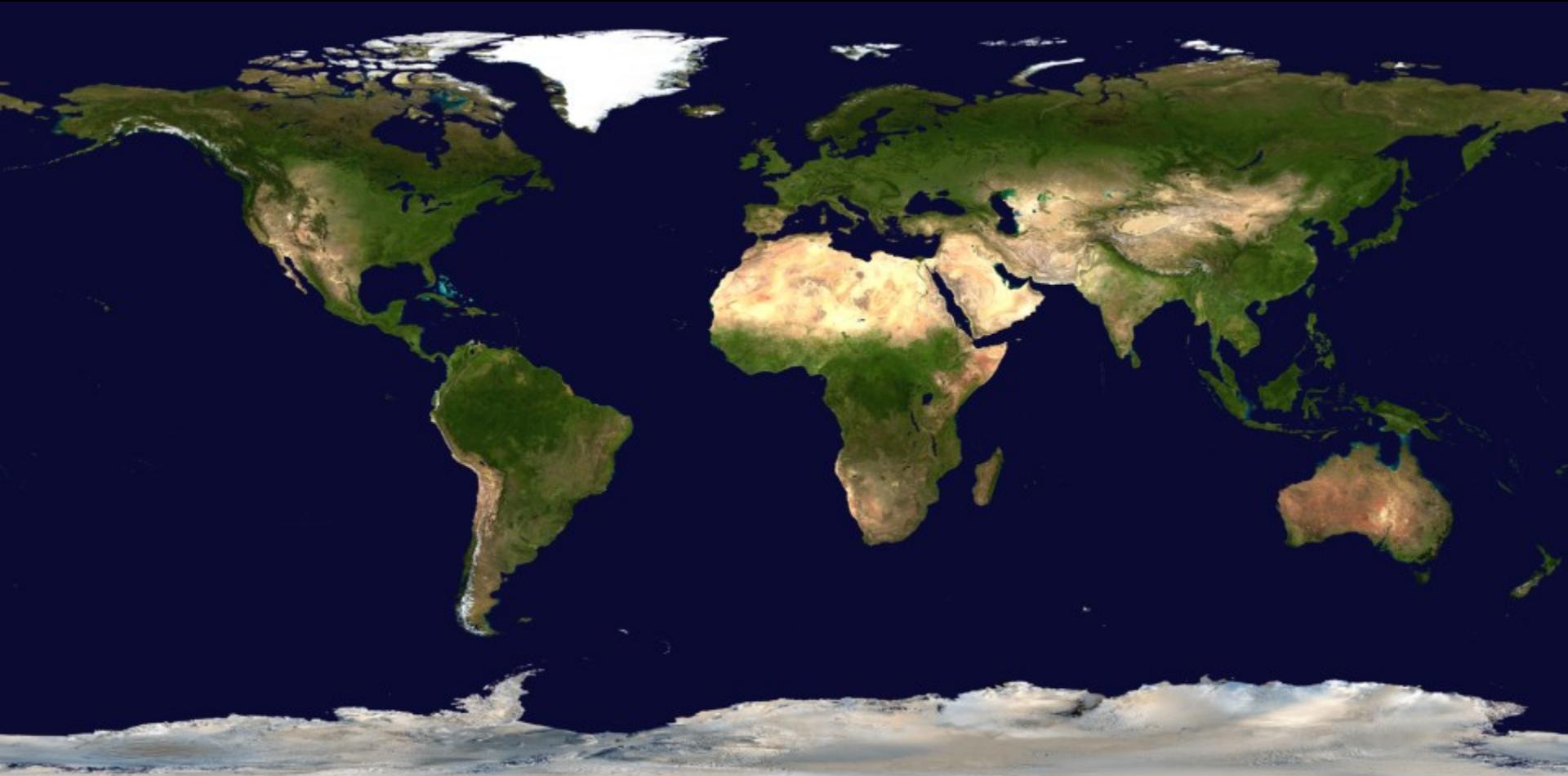


Earth at Night
More information available at:
<http://anewrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap001127.html>

Astronomy Picture of the Day
2000 November 27
<http://anewrp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>

Satellite DMSP

La terre vue le jour



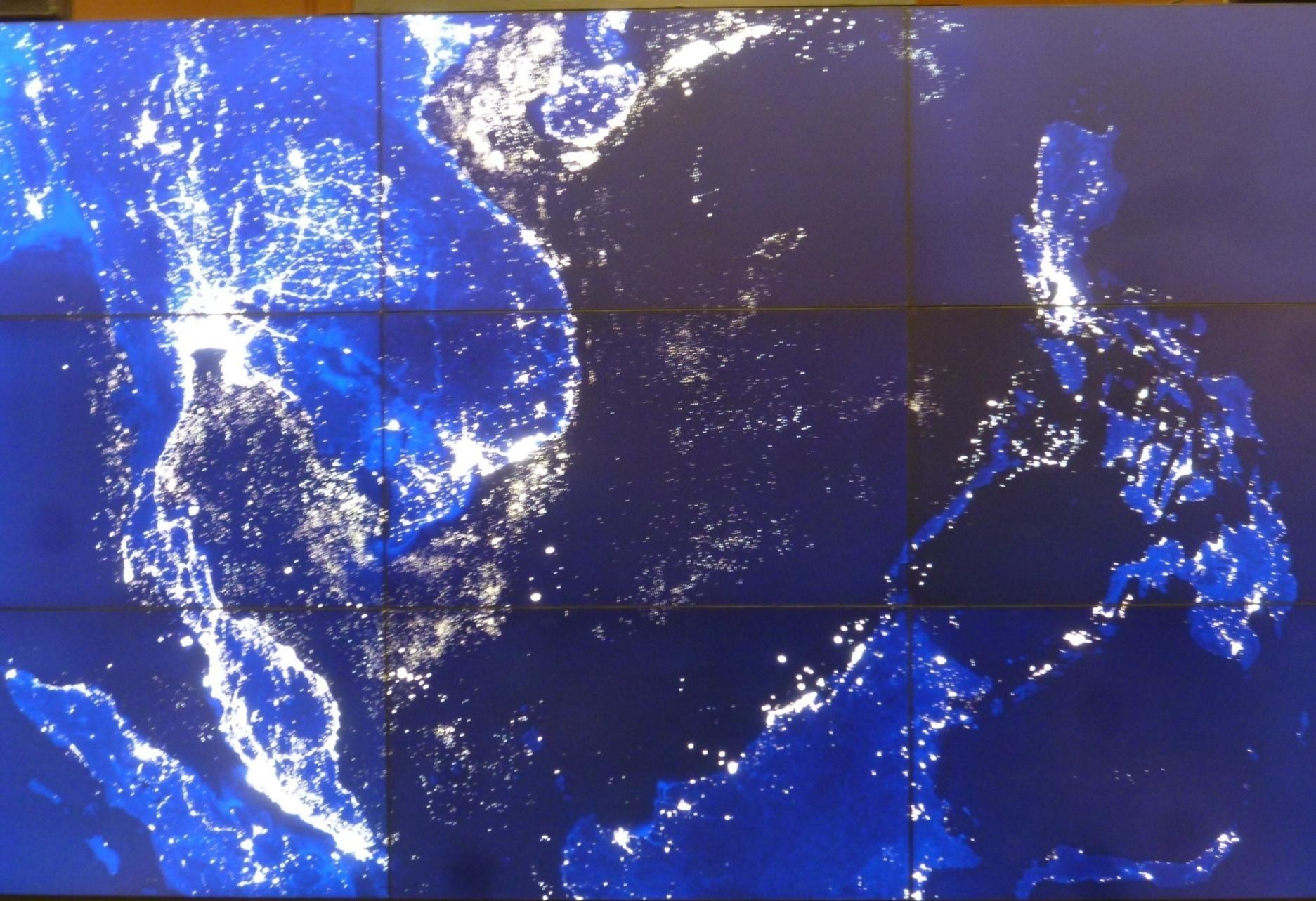
Capteur MODIS

NASA/NOAA













Variables accessibles par télédétection

Atmosphère

température, précipitations, distribution et types de nuages, vitesse des vents, concentrations de gaz (CO_2 , O_3)

Océans

température, topographie, bathimétrie, couleur (phytoplanctons, sédiments, produits chimiques,...), vitesse de vents, spectre d'énergie des vagues

Terres émergées

topographie, mouvements de terrain, température, albédo, humidité des sols, type et état de stress de végétation, occupation des sols, biomasse structures urbaines,

Cryosphère

Distribution, condition et dynamique de glace de mers, icebergs, glaciers, neige,

DOMAINES CONCERNES

climatologie

météorologie

océanographie

glaciologie

agriculture

géologie, sylviculture, agriculture, cartographie,...

risques naturels

2 PRINCIPAUX TYPES D'ORBITES

Géostationnaire

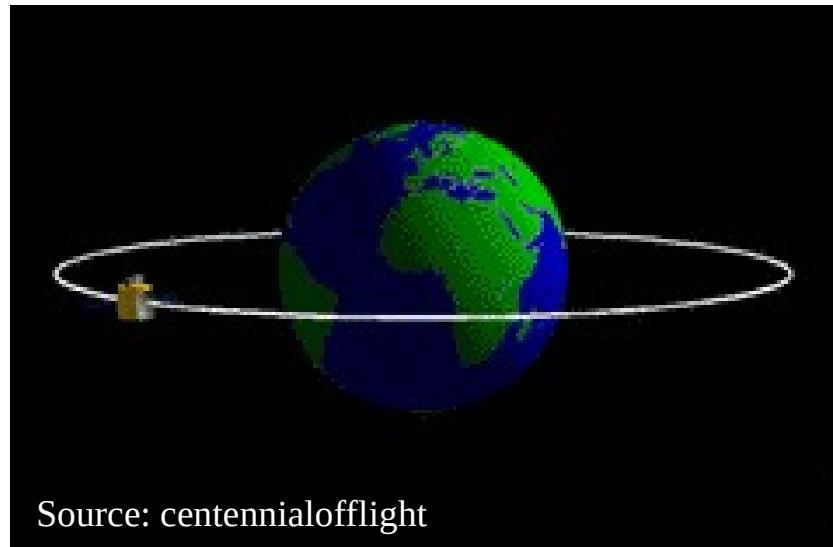
Héliosynchrone



ORBITE GEOSTATIONNAIRE

Plan équatorial

$R = 36\ 000 \text{ km}$

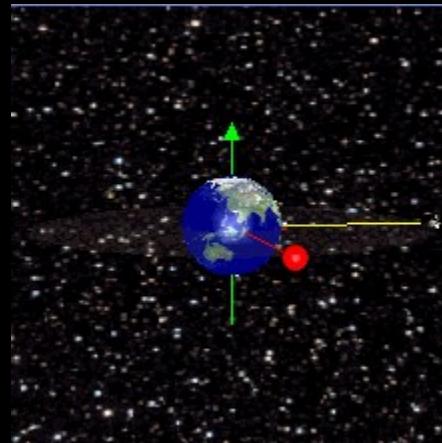


Source: centennialofflight

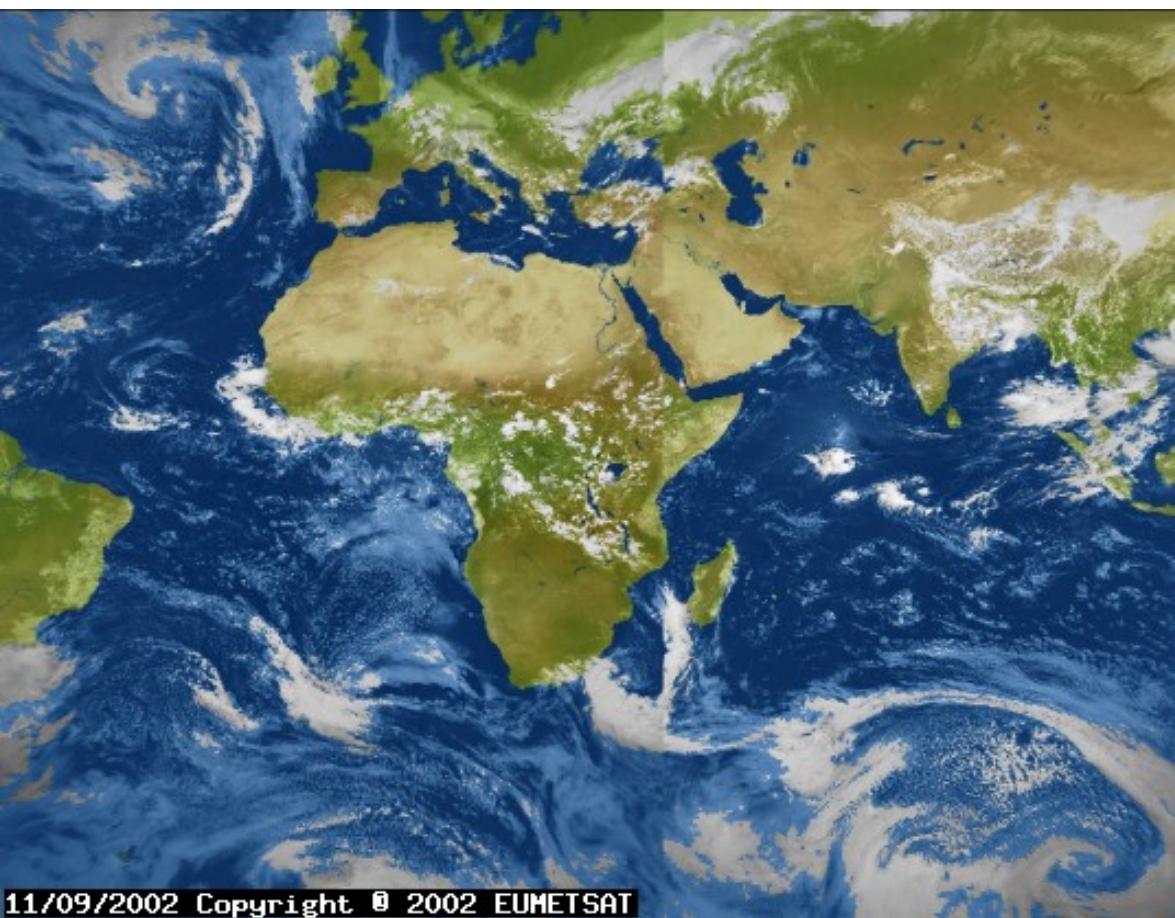
ORBITE GEOSTATIONNAIRE

Plan équatorial

$R = 36\ 000 \text{ km}$



AVANTAGES & INCONVENIENTS DE L'ORBITE GEOSTATIONNAIRE



(+)

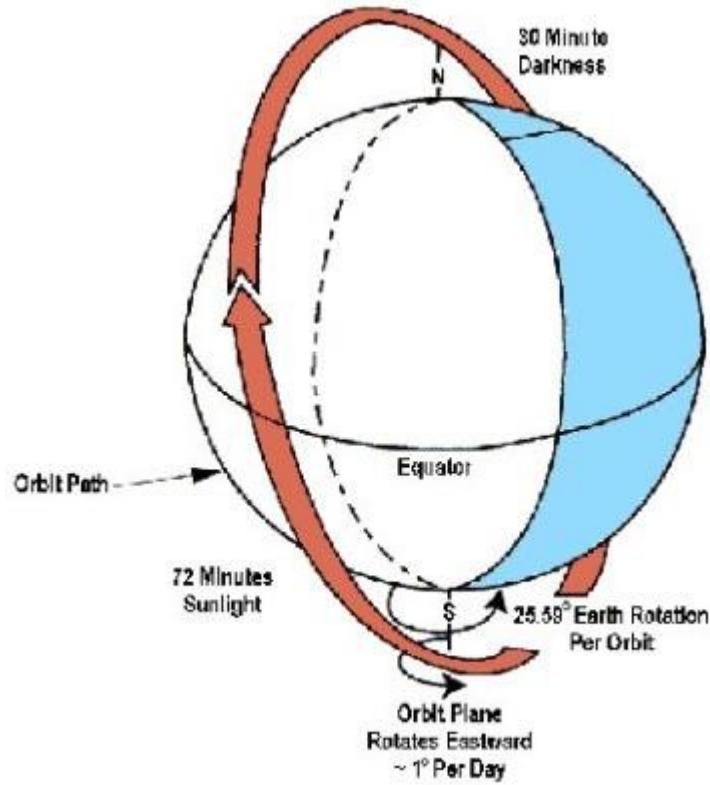
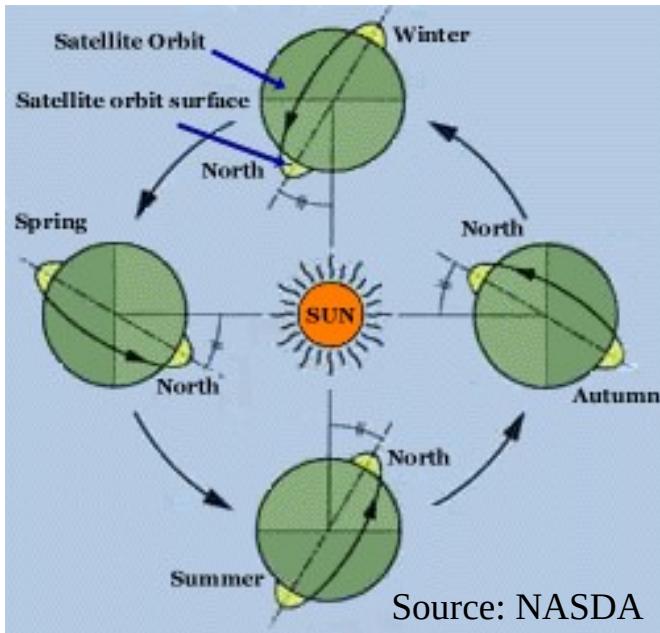
- Répétitivité temporelle
(1 acquisition / 15 min)
- Trois satellites de ce type suffisent pour couvrir la Terre entière simultanément

(-)

- Basse résolution spatiale
- Limitation en latitudes

Exemple des satellites METEOSAT et MSG

ORBITE HELIOSYNCHRONE



Source: centennialofflight

- Plan orbital - direction solaire = cste
→ Visite latitude à même heure locale
- Orbite quasi-polaire
- R 700 – 800 km
- T 1h40 (14 orbites / jours)

AVANTAGES & INCONVENIENTS DE L'ORBITE HELIOSYNCHRONE



(+)

- Accès à tout point du globe
- Acquisition homogène quelle que soit la longitude du lieu étudié
- Même conditions d'éclairement

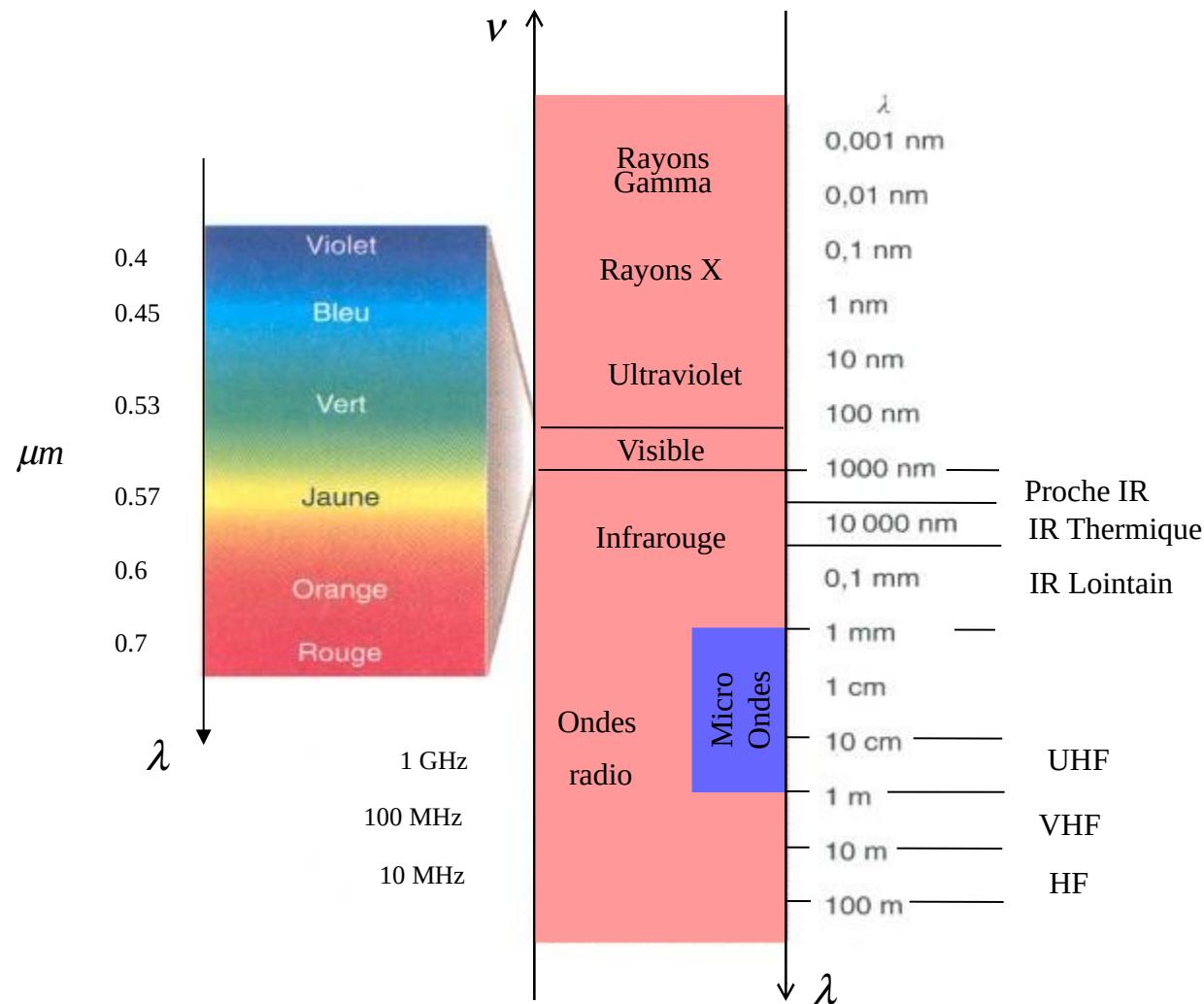
(-)

- Répétitivité
- Couverture globale :
Problème important
à l'équateur

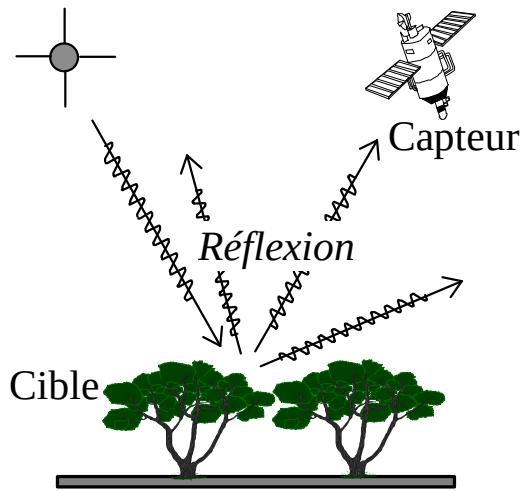
Traces au sol acquises en 24 heures. Exemple du satellite SEAWIFS à large fauchée

INFORMATION SPECTRALE

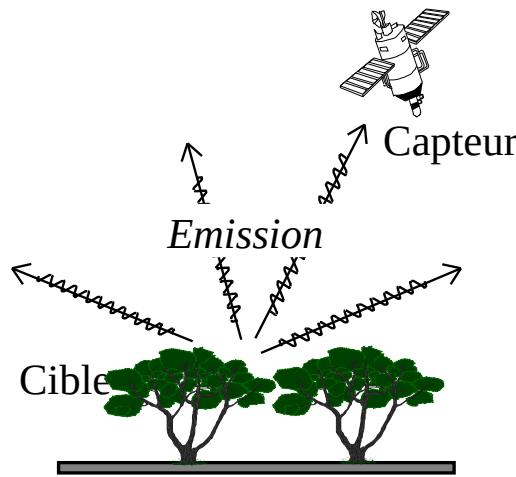
Le Spectre Electromagnétique



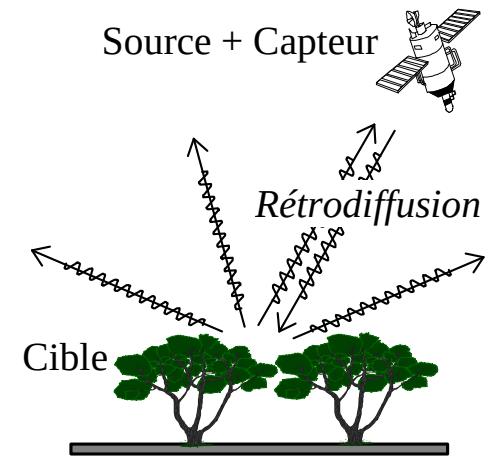
Modes d'observations



VIS
PIR, MIR



IRT
Micro-ondes



Micro-ondes
'actives'

VIS

PIR-MIR-IRT

Micro-ondes

0.4-0.7 μm

0.7-7500 μm

0.75-150 cm

Plan

Photométrie

Domaine optique

information spatiale

Domaine IR thermique et hyperfréquences passives