



**MGC SIG**  
Consulting

# Notions fondamentales de la télédétection

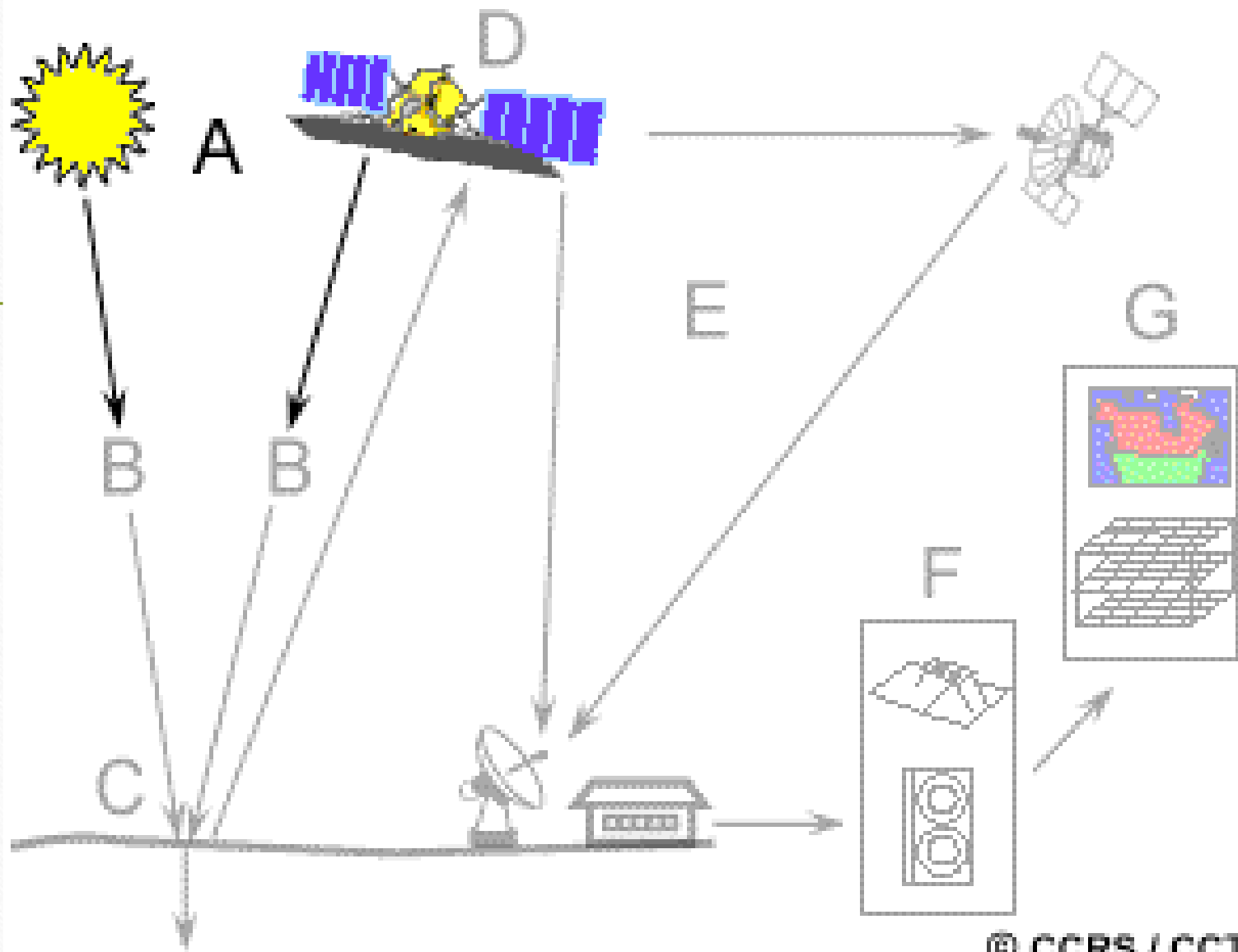
---



**MGC SIG**  
Consulting

---

**Qu'est-ce que la télédétection?**





---

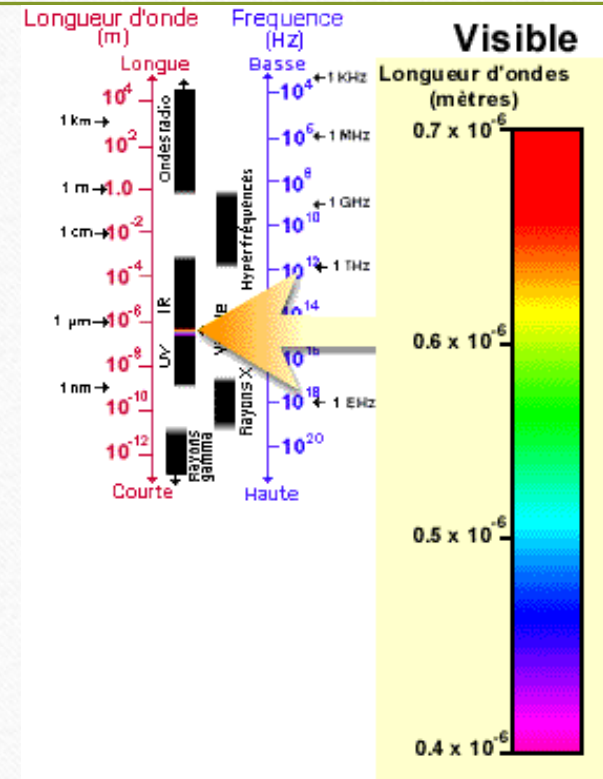
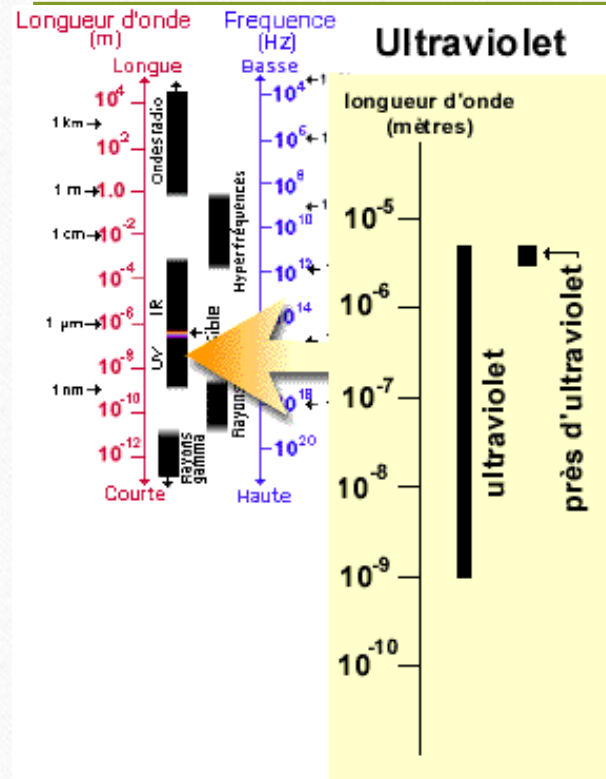
# SPECTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

# LES DIFFÉRENTS TYPES DE SPECTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

---

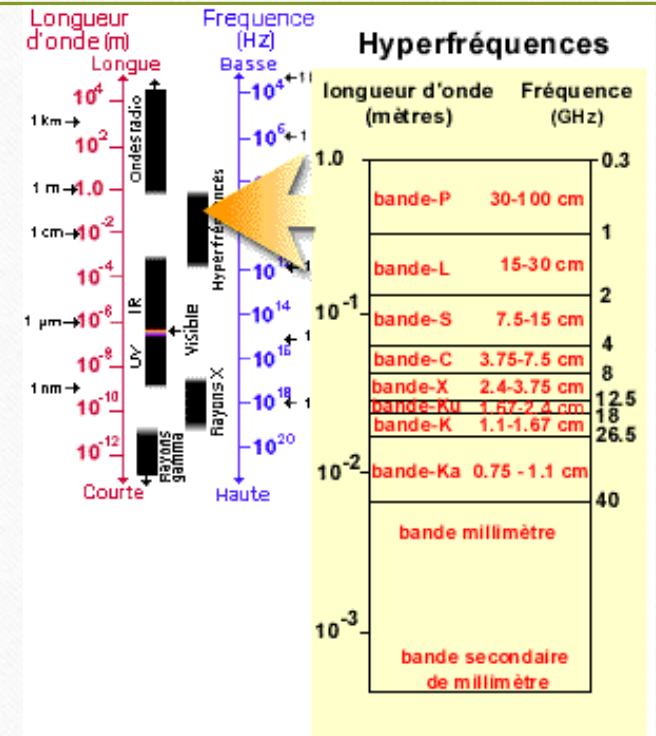
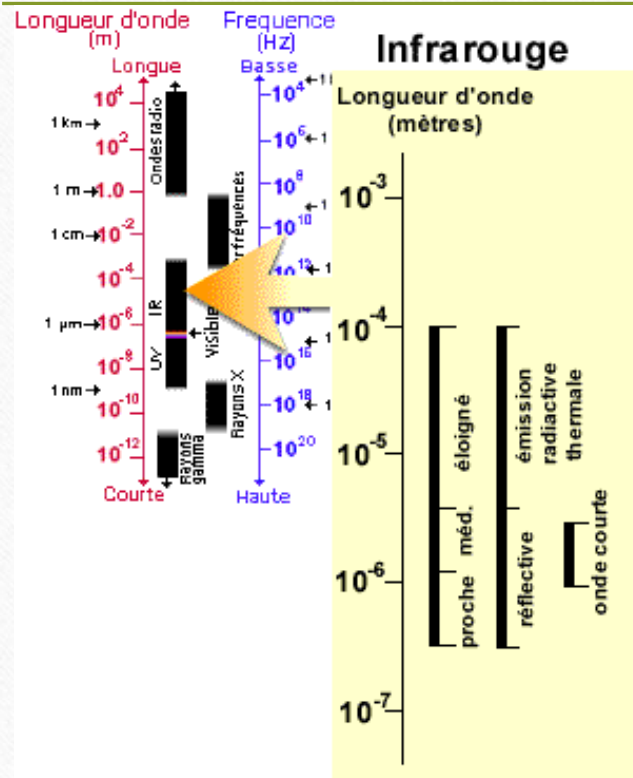
- ULTRAVIOLET
- VISIBLE
- INFRAROUGE
- HYPERFREQUENCES

# LES DIFFÉRENTS TYPES DE SPECTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE





# LES DIFFÉRENTS TYPES DE SPECTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

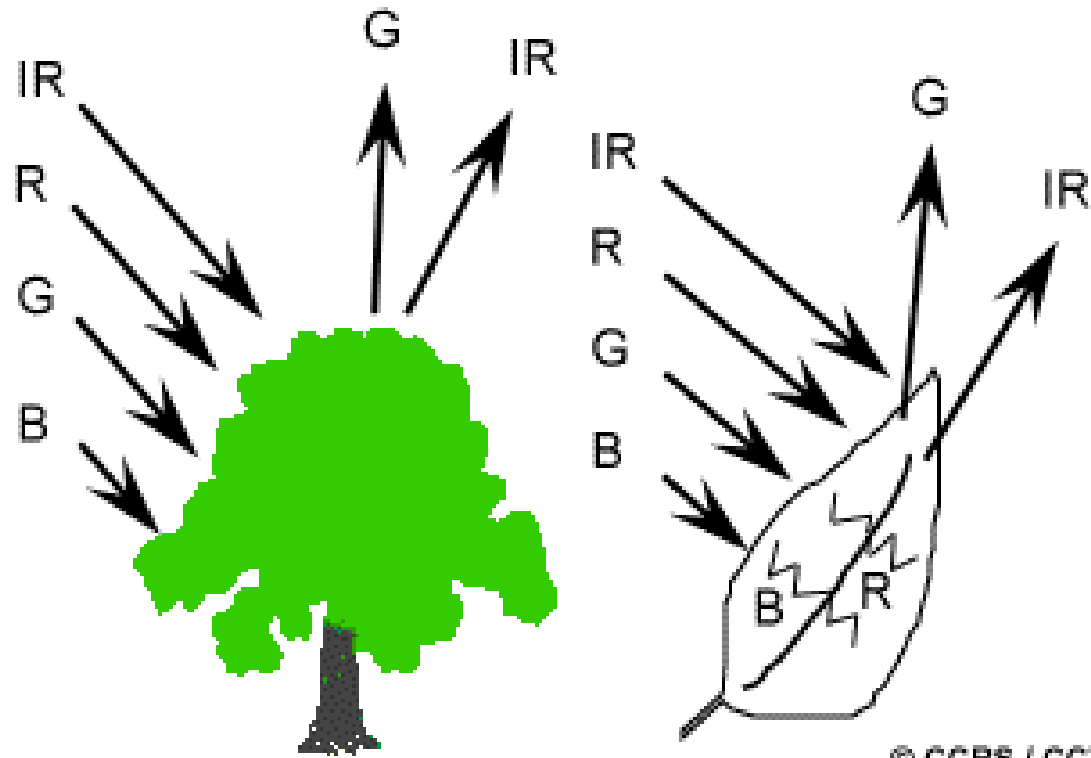


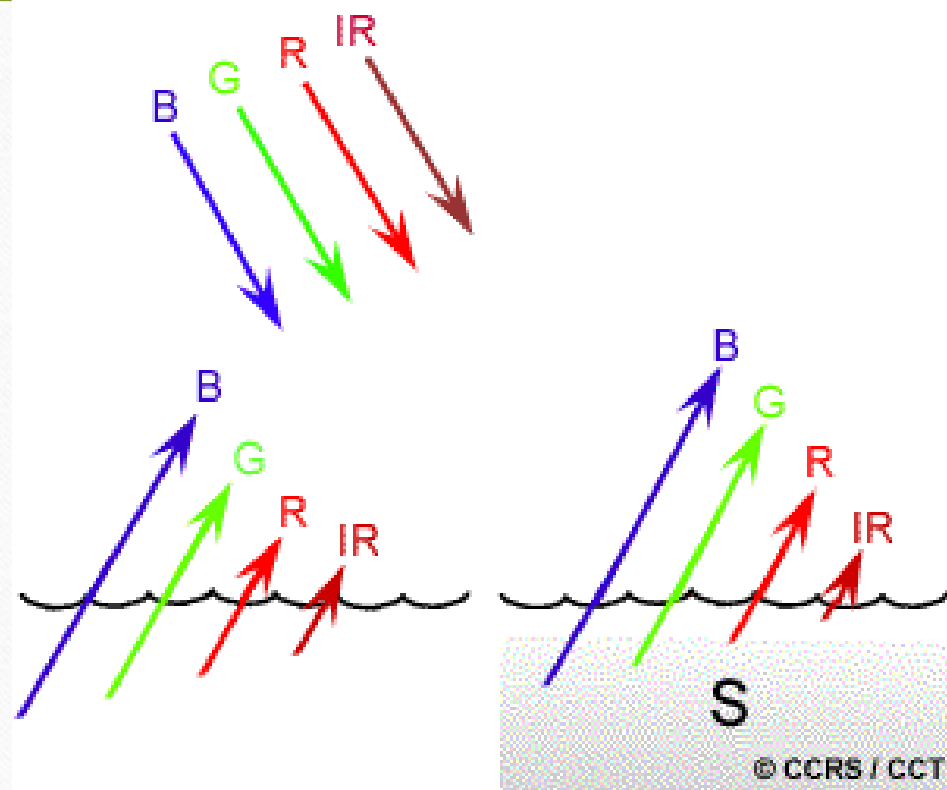
---

# Comportement des ondes Electromagnétique



# SUR LA VÉGÉTATION





# LES SATELLITES

---

- En 2012 il y a près de 900 satellites dont 120 pour la télédétection: 60% sont pour la télécommunication

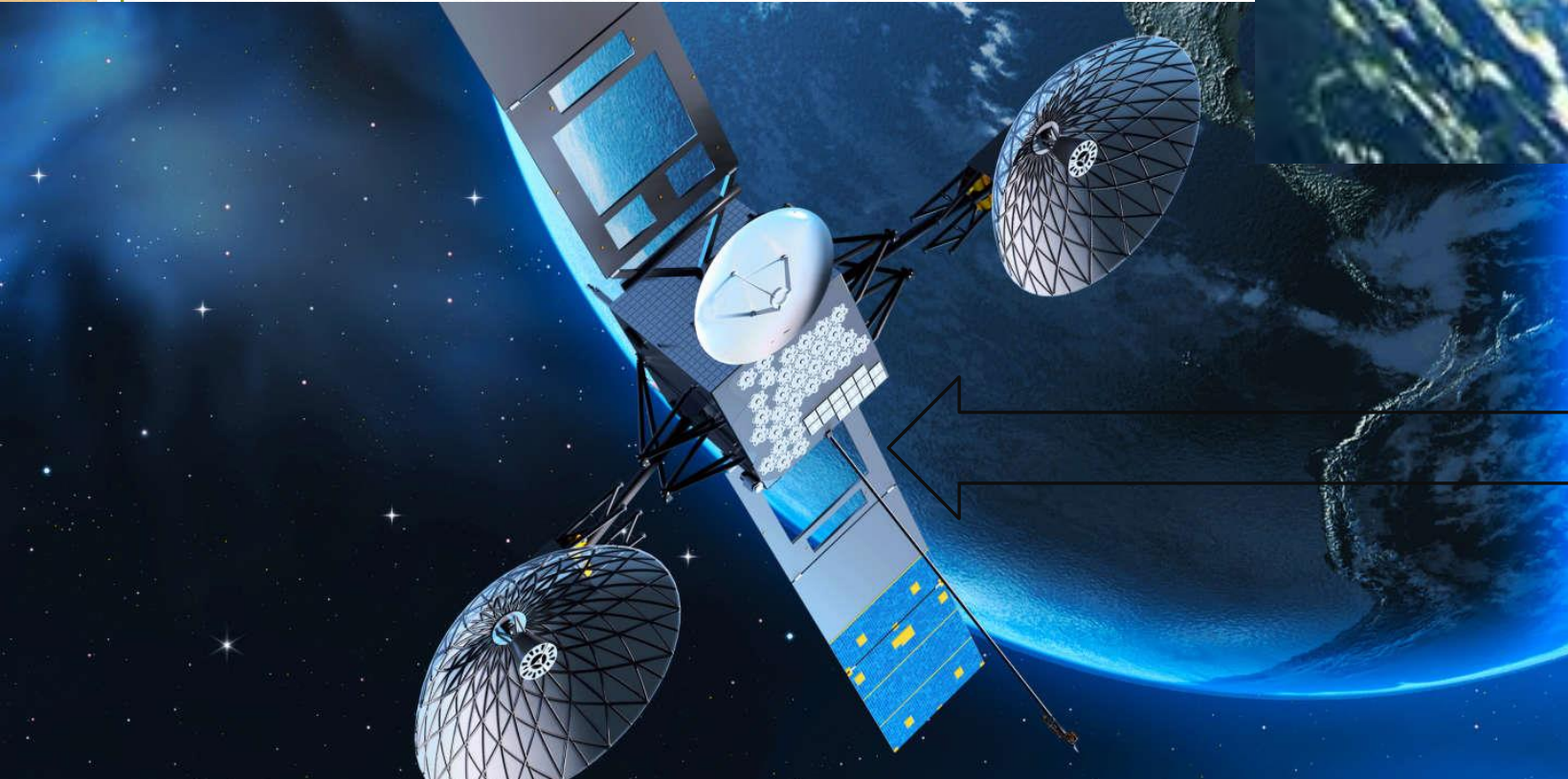


---

# Types de Satellite

# LES SATELLITES

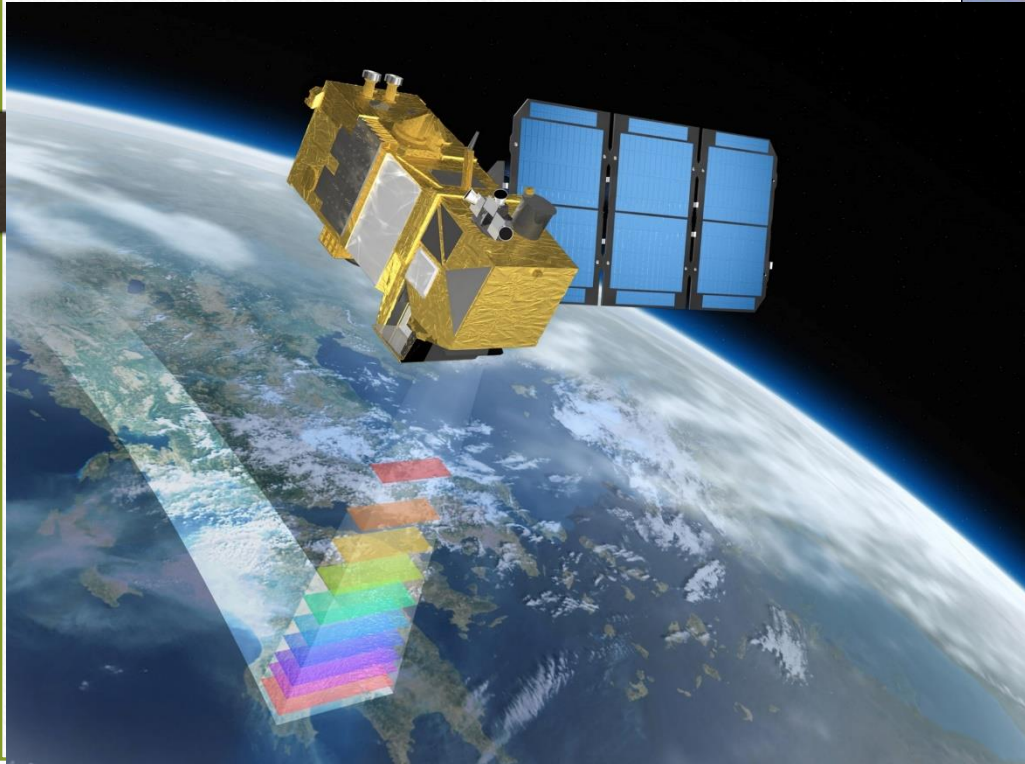
Satellite Passive



Satellite Active



GUNTER'S  
SPACE  
PAGE





---

# LANDSAT

# Historique

---

Le programme Earth Resources Technological Satellite (ERTS) utilisant les satellites ERTS-1 dont le nom a été transformé en LANDSAT (Land Satellite) est dû à la NASA. LANDSAT 1, envoyé le 22 Juillet 1972, a fonctionné jusqu'au 6 janvier 1978. LANDSAT 2, envoyé le 5 novembre 1975, a fonctionné jusqu'au 27 Juillet 1983, puis des anomalies ont affecté ses capteurs. LANDSAT 3, lancé le 5 mars 1978, n'a plus fourni de données après le 7 septembre 1983 à la suite d'une panne dans le dispositif de balayage. LANDSAT 4, lancé 16 Juillet 1982, n'émet plus de données TM depuis Février 1983. Lancé le 1er mars 1984, LANDSAT 5 fonctionne sans problème. LANDSAT 6, lancé le 5 Octobre 1993, s'est écrasé en mer lors du lancement. LANDSAT 7 a été lancé avec succès le 15 avril 1999 et fournit des données.

# Historique

---

De 1986 jusqu'à récemment les produits étaient commercialisés par la société EOSAT. La diffusion des produits Landsat 7 doit être assurée par l'US Geological Survey (USGS).

Tous les satellites de la série LANDSAT sont héliosynchrones, en orbite sub-polaire, dont l'altitude standard a varié de 917 (1 à 3) à 705 km (4 à 7) mais on distingue plusieurs générations :



# LANDSAT

	Capteurs	Type	Altitude standard	Répétitivité
Landsat 1 à 3	RBV et MSS	héliosynchrones	917 km	16 jours
Landsat 4 à 5	MSS et TM	orbite sub-polaire	705 km	16 jours
Landsat 6 à 7	TM et ETM+		705 km	16 jours

# Caractéristiques des différents capteurs

---

- - Caméra numérique *Return Beam Vidicon* (RBV )
- - Capteur Multispectral : *Multi Spectral Scanneur* (MSS)
- - Capteur *Thematic Mapper* (TM)
- - Capteur *Enhanced Thematic Mapper Plus* (ETM+)

	RBV	MSS	TM	ETM+
canaux	0,479 - 0,575 $\mu\text{m}$ 0,580 - 0,680 $\mu\text{m}$ 0,690 - 0,830 $\mu\text{m}$	4 : 0,5 - 0,6 $\mu\text{m}$ 5 : 0,6 - 0,7 $\mu\text{m}$ 6 : 0,7 - 0,8 $\mu\text{m}$ 7 : 0,8 - 1,1 $\mu\text{m}$	1 : 0,45 - 0,515 $\mu\text{m}$ 2 : 0,525 - 0,605 $\mu\text{m}$ 3 : 0,63 - 0,690 $\mu\text{m}$ 4 : 0,73 - 0,90 $\mu\text{m}$ 5 : 1,55 - 1,75 $\mu\text{m}$ 6 : 10,40 - 12,5 $\mu\text{m}$ 7 : 2,09 - 2,35 $\mu\text{m}$	1 : 0,45 - 0,515 $\mu\text{m}$ 2 : 0,525 - 0,605 $\mu\text{m}$ 3 : 0,63 - 0,690 $\mu\text{m}$ 4 : 0,73 - 0,90 $\mu\text{m}$ 5 : 1,55 - 1,75 $\mu\text{m}$ 6 : 10,40 - 12,5 $\mu\text{m}$ 7 : 2,09 - 2,35 $\mu\text{m}$ P : 0,52 - 0,90 $\mu\text{m}$
angle ouverture		11°56	14°8	14°8
pixel		79m x 56m	1 à 7 : 30m    6 : 120m	1 à 7 : 30m    6 : 60m    P : 15m
taille scène		170 x 185,2 km	170 x 185,2 km	170 x 185,2 km



Landsat-7 ETM+ Bands ( $\mu\text{m}$ )			Landsat-8 OLI and <i>TIRS</i> Bands ( $\mu\text{m}$ )		
			30 m Coastal/Aerosol	0.435 - 0.451	Band 1
Band 1	30 m Blue	0.441 - 0.514	30 m Blue	0.452 - 0.512	Band 2
Band 2	30 m Green	0.519 - 0.601	30 m Green	0.533 - 0.590	Band 3
Band 3	30 m Red	0.631 - 0.692	30 m Red	0.636 - 0.673	Band 4
Band 4	30 m NIR	0.772 - 0.898	30 m NIR	0.851 - 0.879	Band 5
Band 5	30 m SWIR-1	1.547 - 1.749	30 m SWIR-1	1.566 - 1.651	Band 6
Band 6	60 m TIR	10.31 - 12.36	<i>100 m TIR-1</i>	<i>10.60 - 11.19</i>	Band 10
			<i>100 m TIR-2</i>	<i>11.50 - 12.51</i>	Band 11
Band 7	30 m SWIR-2	2.064 - 2.345	30 m SWIR-2	2.107 - 2.294	Band 7
Band 8	15 m Pan	0.515 - 0.896	15 m Pan	0.503 - 0.676	Band 8
			30 m Cirrus	1.363 - 1.384	Band 9

---

# SENTINELS

# Les satellites dédiés à la surveillance environnementale

**Sentinel-1:** Fourniture d'imagerie radar tout-temps, Jour et nuit, à des fins d'observation du sol et des océans

**Sentinel-2:** Fourniture d'imagerie optique haute résolution pour l'observation des sols.

**Sentinel-3:** Surveillance mondiale des océans et des sols

**Sentinel-4:** Fournit des données sur la composition de l'atmosphère

**Sentinel-5:** Fournit des données sur les gaz à l'état de trace présent dans l'atmosphère

**Sentinel-6:** Fournit des données en quasi temps réel sur la surface des océans (**Lancé le 21 Novembre 2020**)





# Traitements des images

---

- Composite bande
- NDVI (indice de végétation)
- SAVI (indice de correction)
- NDWI (indice de l'eau)
- IB (indice de sol)

# Combinaison des bandes Landsat 8

Couleur naturelle	4 3 2
Fausse couleur (urbaine)	7 6 4
Infrarouge couleur (végétation)	5 4 3
Agriculture	6 5 2
Pénétration atmosphérique	7 6 5
Végétation saine	5 6 2
Terre/Eau	5 6 4
Naturel Avec Retrait Atmosphérique	7 5 3
Infrarouge à ondes courtes	7 5 4
Analyse de la végétation	6 5 4



# Traitements des images

- NDVI (Normalized Difference Vegetation index)

$$= \frac{\text{PIR}-R}{\text{PIR}+R}$$

---

- SAVI (indice de correction)  $\frac{\text{NIR}-R}{(\text{NIR}+R+L)*(1+L)}$

NB: Faible végétation  $L= 0,5$

Forte végétation  $L= 0,1$

Landsat 8 OLI

- $\text{NDVI} = \frac{\text{Band5}-\text{Band4}}{\text{Band5}+\text{Band4}}$

Landsat 5 TM

- $\text{NDVI} = \frac{\text{Band4}-\text{Band3}}{\text{Band4}+\text{Band3}}$

Sentinel 2 MSI

- $\text{NDVI} = \frac{\text{Band8}-\text{Band4}}{\text{Band8}+\text{Band4}}$

- 
- NDWI (indice de l'eau) =  $\frac{PIR-MIR}{PIR+MIR}$

Landsat 8 OLI

$$NDWI = \frac{band3-Band5}{Band3+band5}$$

Landsat 5 TM

$$NDWI = \frac{band2-Band4}{Band2+Band4}$$

Sentinel 2 MSI

$$NDWI = \frac{band3-band8}{Band3+band8}$$

- 
- IB (indice de sol) =  $\sqrt{(R \cdot R) + (PIR \cdot PIR)}$





**MGC SIG**  
Consulting

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**