



1 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, band 2 (490 nm, bleue).



2 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, band 3 (560 nm, verte).



3 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, band 4 (665 nm, rouge).



4 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, band 8 (842 nm, NIR).

Bande d'image satellite

Les satellites acquièrent des données dans des **bandes spectrales** spécifiques, des parties du spectre électromagnétique qui peuvent être caractérisées par une longueur d'onde centrale et une largeur de bande.

Les satellites optiques opèrent dans la partie **visible** du spectre (longueur d'onde 400 - 700 nm) jusqu'à la partie **infrarouge** (du proche infrarouge, NIR, de 700 nm à 2 µm, et de l'infrarouge moyen, MIR, de 2 à 5 µm, jusqu'à l'infrarouge lointain, FIR, de 25 à 1000 µm). Une partie particulière du spectre infrarouge est l'infrarouge thermique (TIR), dont les longueurs d'onde sont comprises entre 3 et 25 µm.

L'œil humain possède des récepteurs sensibles aux rayonnements dans les parties bleue, verte et rouge du spectre. Nous voyons des objets de différentes couleurs en fonction des différences d'émission ou de réflexion de la lumière par ces objets. De la même manière, les objets à la surface de la Terre réfléchissent la lumière du soleil différemment en fonction du matériau dont ils sont constitués et de leur état.

Les exemples montrent des bandes d'images du satellite Sentinel-2, qui acquiert des données dans des bandes dont les longueurs d'onde centrales vont de 443 nm à 2,19 µm. À titre de comparaison, une image en couleurs réelles préparée à partir des bandes dans le domaine visible du spectre a été ajoutée à la page suivante pour faciliter l'interprétation des objets visibles.

La comparaison avec l'image en couleurs réelles montre pourquoi l'eau de mer apparaît en bleu - en particulier la bande bleue est relativement lumineuse, alors que dans la bande rouge l'eau apparaît sombre. La combinaison de ces deux éléments donne une couleur bleu clair. Des considérations similaires peuvent être faites avec d'autres classes de couverture terrestre : forêts, champs, terres cultivées et zones bâties telles que les villes et les infrastructures de transport (regardez l'aéroport Fiumicino à gauche des images !).

L'œil et l'esprit humains sont très efficaces pour interpréter les images en couleurs réelles. Des algorithmes spéciaux appliqués aux données permettent d'extraire une multitude d'informations supplémentaires qui ne seraient pas accessibles à la perception humaine autrement.



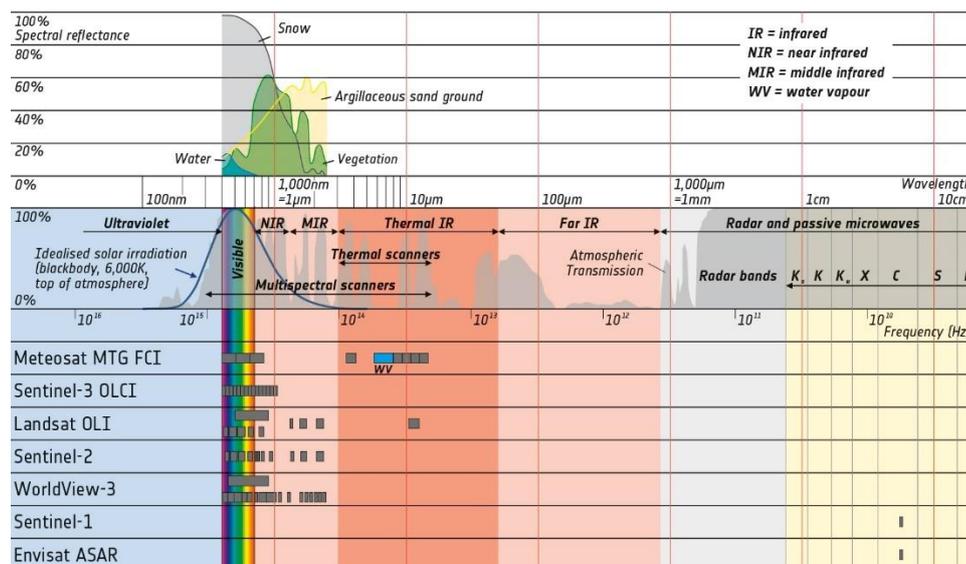


5 Rome-Ostia, 2022-03-21, Image en couleur composée à partir des bandes 4 (rouge), 3 (vert) et 2 (bleu) de Sentinel-2.

Exercices

- Examinez les différentes bandes satellitaires des données Sentinel-2, comparez-les avec l'image en couleurs réelles et essayez d'identifier les classes d'utilisation et de couverture des sols dans la région.
- Essayez d'identifier les forêts (remarque : les forêts apparaissent en vert foncé ou en brun, par exemple au centre inférieur des images ; elles sont donc sombres dans les bandes visibles, Fig. 1-3).
- Observez les masses d'eau (mer, rivière). Comment apparaissent-elles dans les différentes bandes de l'image ?
- Concentrez-vous sur la bande infrarouge (NIR), Fig. 4. Quelles sont les zones claires et les zones sombres ?
- Pour les lecteurs avancés : comparez les classes d'occupation du sol identifiées sur les images (en particulier l'eau et la végétation) avec les courbes de réflectance spectrale dans la partie supérieure du diagramme ci-dessous et décrivez vos conclusions (les cases grises dans la ligne « Sentinel-2 » indiquent l'emplacement des bandes, l'indice de bande commençant par 1 pour la bande la plus à gauche).

Matériel supplémentaire



Le diagramme montre le spectre électromagnétique, les courbes de réflectance pour certaines classes d'occupation du sol (en haut), la transmission atmosphérique (au milieu) et l'emplacement des bandes des satellites sélectionnés (en bas). Remarque : l'axe des x est logarithmique, c'est-à-dire qu'à chaque ligne rouge, la longueur d'onde augmente d'un facteur 10.



Liens et sources

- https://www.esa.int/Education/1._Introduction - Cours d'observation de la Terre pour les écoles secondaires

