

## DEVOIR N°2

### Images satellites et composition colorée

#### Document 1 : satellites d'observation de la Terre

Des satellites d'observation de la Terre survolent la planète en permanence pour la photographier. Contrairement à un appareil photo standard, dont le capteur est sensible au bleu, vert et rouge, les satellites d'observation de la Terre possèdent des capteurs capables d'enregistrer non seulement des longueurs d'onde correspondant à des couleurs visibles, mais aussi des longueurs d'onde dans l'infrarouge (IR).

Les longueurs d'onde les plus fréquemment enregistrées par ces capteurs sont :

Le vert ( 0,50–0,59  $\mu\text{m}$ )

Le rouge ( 0,61–0,68  $\mu\text{m}$ )

Le proche infrarouge (0,78–0,89  $\mu\text{m}$ )

Le moyen infrarouge (MIR) (1,58–1,75  $\mu\text{m}$ )

#### Document 2 : Végétaux et télédétection

La chlorophylle, contenue dans les feuilles des végétaux, absorbe pratiquement toutes les longueurs d'onde du spectre visible, sauf le vert qui un peu moins absorbé (10% à 50% du vert est diffusé).

En dehors du spectre visible, c'est très différent : presque la moitié du rayonnement proche infrarouge, qui n'est pas affecté par les pigments des feuilles, est réfléchi.

Au-delà du proche infrarouge, dans les longueurs d'onde dites SWIR (infrarouge à courte longueur d'onde entre 1,4  $\mu\text{m}$  et 3  $\mu\text{m}$ ), la teneur en eau de la végétation influence fortement la signature spectrale de la végétation. Plus la teneur en eau est forte, plus la diffusion de la végétation diminue dans ces longueurs d'onde. Cette plage de longueur d'onde est très utilisée en observation de la Terre pour détecter un état de stress hydrique (manque d'eau) de la végétation.

#### Document 3 : diffusion des différentes longueurs d'onde par différentes surfaces

Surface	Vert	Rouge	Proche IR	MIR
Végétation	Moyenne	Faible	Forte	Variable
Eau	Faible	Nulle	Nulle	Nulle
Sol nu et bâtiments	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible
Neige	Forte	Forte	Moyenne	Faible

#### Document 4 : composition colorée

Votre écran de télévision ou d'ordinateur utilise trois couleurs de base (le rouge, le vert et le bleu) pour afficher toutes les nuances colorées d'une image.

En observation de la Terre, quand il s'agit de combiner d'autres bandes spectrales, la manière de les affecter aux couleurs de base RVB définit une composition colorée. Une des compositions colorées les plus utilisées en télédétection consiste à effectuer une translation (décalage) de spectre :

La bande proche infrarouge est représentée en rouge.

La bande rouge est représentée en vert.

La bande verte en bleu.

#### Document : Image satellite



La Côte-d'Azur représentée en fausses couleurs. Ici, la bande proche infrarouge est représentée en rouge, le rouge est représenté en vert et le vert est représenté en bleu.

#### Questions

1. Expliquez la couleur rouge de la végétation sur cette photo.
2. Quel type de surface a une couleur cyan ? Justifier votre réponse.
3. Justifier la couleur bleu très sombre de l'eau sur cette composition colorée.
4. Que peut-on conclure de la couleur blanche des nuages sur cette photo ?
5. Les petites zones blanches-bleutées visibles dans les montagnes (en haut à droite de l'image, par exemple) sont-elles des lacs ou des zones enneigées ? Justifier.
6. Proposer une composition colorée qui permettrait de différencier les zones de végétation en état de stress hydrique des zones végétales en bonne santé. Expliquer la couleur qu'auraient ces différentes zones dans la composition colorée que vous avez choisie.
7. Voici une image de la même zone, prise en vraies couleurs.



Expliquer quel peut être l'intérêt de travailler sur une composition colorée incluant de l'infrarouge.