



Utilisation des images satellitaires en classe de Seconde

Radiométrie : Manipulation avec plusieurs canaux et plusieurs milieux (niveau 3)

François CORDELLIER, professeur de SVT au Lycée Jean Perrin de Rezé

Objectifs

Evaluer les quantités de lumière renvoyées par différents milieux vers les trois capteurs d'un satellite de type spot et comprendre le principe d'affichage des images satellitaires.

Matériel

La séquence nécessite un radiomètre conventionnel permettant de mesurer les quantités de lumière réfléchies dans le vert, le rouge et l'infrarouge proche par différents objets.



Un radiomètre automatique Winrad de marque Jeulin ne convient pas pour cette manipulation, mais les radiomètres conventionnels Jeulin ou Pierron peuvent être utilisés aussi bien que des radiomètres construits au laboratoire. Voir pour cela les pages consacrées à la [construction d'un radiomètre](#) sur ce serveur.

La source de lumière doit dispenser une lumière abondante et très blanche. Une lampe à incandescence ordinaire ou une lampe halogène ne font pas l'affaire si l'on ajoute pas une source lumineuse riche en bleu et en vert (lumière froide)

Il faut un carré de papier blanc pour l'étalonnage du radiomètre et un ensemble d'objets naturels (sable, eau, feuille de divers végétaux) pour la mesure. Un dispositif à glissière peut être utilisé pour déplacer les objets sous le radiomètre comme si le terrain défilait sous le satellite.

Déroulement



Il faut commencer la manipulation par la sélection du diaphragme (grande ouverture) et du filtre (V, R ou IR). On réalise ensuite un étalonnage. La source lumineuse étant allumée, on veillera à ce que les distances lampe-échantillon et échantillon-radiomètre ne varient pas pendant l'étalonnage et la mesure.

Pour le radiomètre Pierron, un simple étalonnage avec une feuille blanche suffit. On réglera l'affichage sur 92,0 considérant qu'un papier blanc réfléchit 92 % de la lumière incidente.

Pour le radiomètre Jeulin ce réglage du maximum sera suivi d'un réglage du zéro avec un papier noir.

Pour effectuer la mesure on place les échantillons choisis sur une glissière sous le radiomètre. A chaque changement de milieu, la valeur radiométrique est lue sur l'écran et prise en note par les élèves. On voit ici que le sable réfléchit 34 % de l'énergie reçue dans l'infrarouge.

Après la première série de mesures pour le vert, on fait les mesures pour le rouge et l'infrarouge. A chaque changement de capteur, il faut refaire l'étalonnage.

Un tableau des valeurs radiométriques est dressé.



Exploitation

Cette séquence assez longue permet de tracer les signatures spectrales des différents milieux. En disposant les différents éléments dans un ordre qui correspond au défilement du satellite au dessus de l'image de référence, il devient ensuite possible de faire la corrélation entre ces signatures spectrales et les teintes présentées dans une composition colorée. Les principes d'acquisition et d'affichage des images numériques sont ainsi mieux établis.

Aller plus loin

Il est possible de prolonger cette séquence dans deux directions :

Une découverte des conventions d'affichage des images satellitaires :

[De la radiométrie à la composition colorée](#)

Des manipulations de cartographie automatique appelées classifications :

[Faire une classification avec Mesurim pro](#)

[Faire une classification avec Titus 2](#)

Téléchargement

La présente fiche est téléchargeable au format pdf.