

Fiche TP1 : 'Initialisation'

Objectif

L'objectif de ce TP est de comprendre les traitements de base que nous pouvons appliquer sur les images satellitaires (Données de télédétection) et qui serviront dans les TP suivants. Nous allons donc voir comment charger une image et faire quelques opérations de base sur celles-ci.

Pour l'application considérée, les images sont de taille 800 x 400 pixels prise par le satellite LANDSAT 5 TM (Thematic Mapper) en 2003 de la région d'Oran nord-ouest. Sachant que ce satellite contient plusieurs capteurs dans notre cas nous travaillerons avec 6 canaux 1, 2, 3, 4, 5 et 7.



Image satellitaire du canal TM1

Programme

Les différents traitements appliqués aux images

Vous écrirez un programme sous **Matlab** ou **Python** qui devra :

Etape1 : ouverture des images satellitaires

- Lecture et affichage des images satellitaires (TM1, TM2, TM3, TM4, TM5 et TM7) captés au niveau de gris et observation du résultat obtenu.

Etape 2 : affichage d'une image en couleur

- Réaliser une composition de trois images des 3 canaux, sauvegarder l'image résultat et observer le résultat obtenu pour les deux cas :
A- La première composition TM3, TM2 et TM1

B- La deuxième composition TM4, TM2 et TM1

- Nommer ces deux compositions.
- Est-il possible de faire d'autres compositions.

Etape 3 : afficher l'histogramme des images satellitaires en nuances de gris

- Afficher l'histogramme aux niveaux de gris pour les trois images TM1, TM2 et TM3.
- Est-il possible de réaliser pour une image en couleur.

Compte-rendu

Dans votre compte-rendu, vous incluez le *listing* du programme Matlab ou Python ainsi que des commentaires sur les résultats obtenus. Ces commentaires devront mettre en évidence votre sens de l'analyse des résultats. Ils s'appuieront sur les résultats de votre programme, que vous devez donc également inclure dans le compte-rendu.

Annexes

Caractéristique du satellite

Création	LANDSAT 5 (01/03/1985 - opérationnel)
Altitude moyenne	705 km
Inclinaison	98,2 degrés
Orbite	Polaire héliosynchrone
Période de révolution	98,9 minutes
Capacité de revisite ou cycle orbital	16 jours
Fauchée	185 km

Caractéristiques des différents canaux du satellite LANDSAT 5 TM :

Bandes	Résolution Spectrale (μm)	Résolution Spatiale (mètre)	Applications
1 (visible bleu)	0.45-0.52	30 x 30	Distinction entre le sol et la végétation, bathymétrie (topographie du sol de la mer) / cartographie côtière; Identification des traits culturels et urbains
2 (visible vert)	0.52-0.60	30 x 30	Cartographie de la végétation verte (mesure le sommet de préfectances) ; Identification des traits culturels et urbains
3 (visible rouge)	0.63-0.69	30 x 30	Distinction entre les espèces végétales, des plantes à feuilles ou sans feuilles ; (absorption de chlorophylle) ; Identification des traits culturels et urbains

4 (proche infrarouge)	0.76-0.90	30 x 30	Identification des types de végétation et de plantes ; santé et contenu de la masse biologique (Biomasse); Délimitation des étendues d'eau ; humidité dans le sol
5 (infrarouge à courtes longueurs d'ondes)	1.55-1.75	30 x 30	Distinction entre la neige et les nuages ; Sensible à l'humidité dans le sol et les plantes ;
6 (infrarouge thermique)	10.40-12.50	120 x 120	Distinction du stress de la végétation et de l'humidité dans le sol relié au rayonnement thermique ; cartographie thermique
7 (infrarouge à grandes longueurs d'ondes)	2.08-2.35	30 x 30	Distinction entre les minéraux et les types de roches; cartographie lithologique ; Sensible au taux d'humidité dans la végétation

Données de télédétection

Les données de télédétection sont le plus souvent fournies en format d'images numériques. L'image correspond à une matrice de pixels. La taille du pixel correspond à la résolution spatiale et son contenu correspond à l'intensité du rayonnement réfléchi ou émis. Cette intensité est exprimée en niveaux de gris (0–255).

Image couleur

La combinaison de trois images monochromes acquises en simultané par le capteur produit la sensation visuelle de la couleur. Cette combinaison peut se matérialiser grâce à la carte graphique d'un ordinateur et son moniteur couleur. Chaque image est alors « colorisée » suivant les trois couleurs additifs : le bleu, le vert et le rouge.

Histogramme

L'histogramme d'une image donne la répartition de ses niveaux de gris. Ainsi pour une image qui possède 256 niveaux de gris, l'histogramme représente le niveau de gris en fonction du nombre de pixels à ce niveau de gris dans l'image.

Analyse visuelle

Dans la télédétection, l'analyse visuelle des images satellitaires, des différences et des résultats est un outil essentiel. Cependant, l'utilisation du système visuel humain en tant qu'outil de jugement de la qualité n'est pas à négliger mais nécessaire pour vérifier la qualité des images obtenues.

Contenu du compte-rendu (rapport)

- Listing du programme pour chaque étape et question
- Explication du code et des fonctions utilisées
- Affichage des résultats obtenus
- Analyse des résultats