



EXAMEN

Année 2009-2010

On répondra directement sur les feuilles d'examen en indiquant en pied de page ses NOM et Prénom. L'usage de documents n'est pas autorisé.

1. Image en pseudo-couleur et composition colorée

Donner la définition, un exemple et une illustration des deux types d'image.

a. Image en pseudo-couleur.

b. Composition colorée.

1

1

2. **Statistiques** Soit une image de M lignes par N colonnes ne comportant pas de pixels de *background*.

a. Ecrire la formule mathématique calculant la moyenne $\bar{m}$ en fonction des valeurs radiométriques $R(i,j)$ des pixels.

1

b. Ecrire la formule mathématique calculant l'écart-type σ en fonction des valeurs radiométriques $R(i,j)$ des pixels. On fournira les deux expressions mathématiques : -celle utilisée par les mathématiciens, -celle utilisée par les informaticiens et ne nécessitant qu'un passage dans l'image source

1

c. Ecrire la définition mathématique de l'histogramme $H(r)$ d'une image de M lignes par N colonnes, sans pixels de background et dont chaque pixel est codé sur 6 bits non signés.

1

NOM : Prénom :

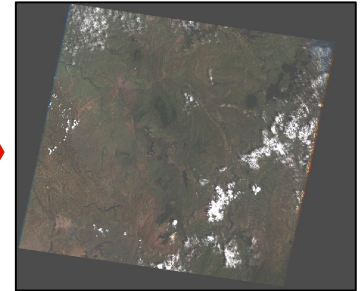
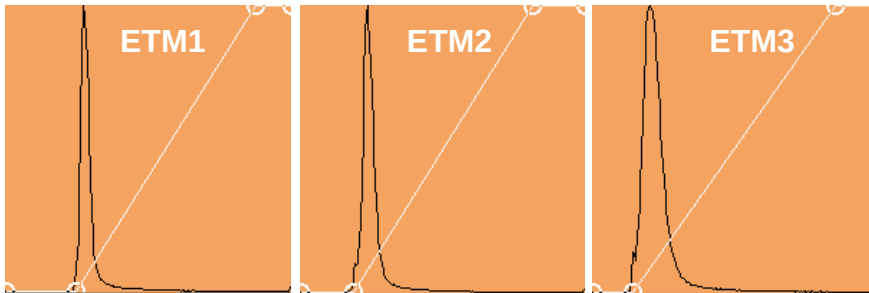


3. Stretching automatique

- a. Comment réaliser une composition colorée en « vraies couleurs » à partir des bandes du satellite Landsat ?
On justifiera sa réponse.

1

- b. En réalisant un stretching automatique à 2% sur trois bandes Landsat-7 ETM+ dont les histogrammes sont représentés ci-dessous, on obtient des fonctions de stretching linéaire illustrées sur les trois figures.



composition colorée
automatique

Reporter les valeurs (a_1, b_1) , (a_2, b_2) et (a_3, b_3) sur ces figures.

Que pensez-vous de la composition colorée automatique ?

2

Quelles sont les causes de cet échec ?

- c. Détection des nuages.

Une méthode de détection des nuages froids consiste à utiliser la bande thermique ETM-6 de Landsat-7.

Comment s'appelle l'opération illustrée dans la figure ci-contre ?

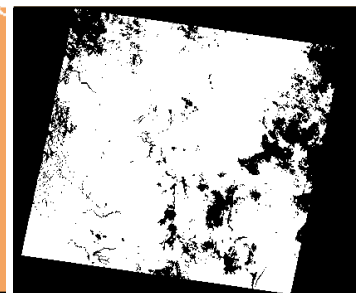
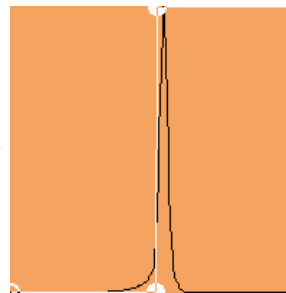


image de masque

Cette image de masque doit comprendre trois (3) valeurs de pixels ; lesquelles :

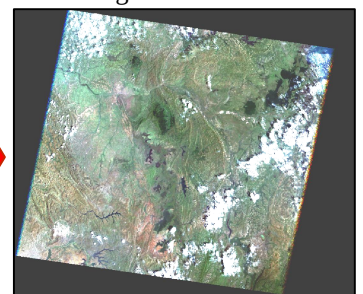
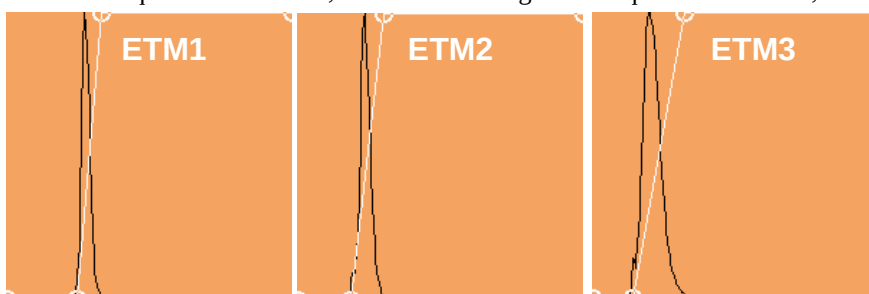
⋮

0,5

1,5

- d. Algorithme de masquage.

En masquant les bandes 1, 2 et 3 avec l'image de masque de la bande 6, on obtient les histogrammes suivants :



composition colorée
automatique des bandes
masquées



Indiquer dans un pseudo-code l'« algorithme de masquage » incluant

1. la conception de l'image de masque et
2. l'application de ce masque aux bandes 1, 2 et 3 :

5



4. Tourbillon de bouche

Montrer la séquence des transformations géométriques permettant d'effectuer un effet tourbillon centré sur la bouche de Léna avec une rotation nulle au centre de la bouche et d'amplitude 30° à un rayon de 100 pixels de ce centre. L'image résultat aura la dimension de 512x512 pixels et sera centrée sur le centre du tourbillon.

5

Pour les transformations, on décrira les trois repères, les équations des modèles de déformation directs et inverses, puis on illustrera le schéma de déformation par un croquis.

