



EXAMEN FINAL

Année 2010-2011

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. BSQ / BIL / BIP

1

Soit une image que nous synthétisons à des fins pédagogiques. Cette image est composée de 3 bandes spectrales b ($b=0,1,2$), de 4 lignes l ($l=0,1,2,3$) et 5 colonnes p ($p=0,1,2,3,4$). On initialise chaque compte numérique du pixel (b,l,p) par la formule $CN(b,l,p) = [b*20 + l*5 + p]$.

Représenter l'organisation et le contenu des fichiers en BSQ, BIL et BIP.

BSQ

BIL

BIP

2. Éléments de géodésie

Donner la définition des 3 surfaces suivantes en les illustrant de figures :

- Surface topographique :

1

- Géoïde :

1

- Ellipsoïde :

1

3. Couleurs primaires

1

Quelle est la couleur complémentaire :

- du vert
- du cyan

NOM : Prénom :



4. Compositions colorées SPOT HRV

1

Pourquoi ne peut-on pas réaliser de composition colorée en « vraies couleurs » avec les images SPOT HRV ?

5. Statistiques

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

1

a. Ecrire la formule mathématique calculant la moyenne $\overline{m}$ 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.

6. Image en pseudo-couleur et composition colorée

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

1

a. Image en pseudo-couleur.

1

b. Composition colorée.

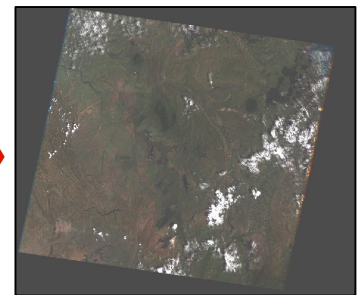
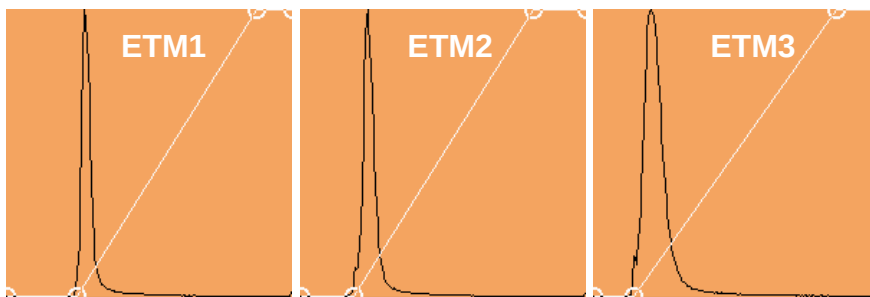


7. Stretching automatique

- 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.

1

Quelles sont les causes de cet échec ?

1

- 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 ?

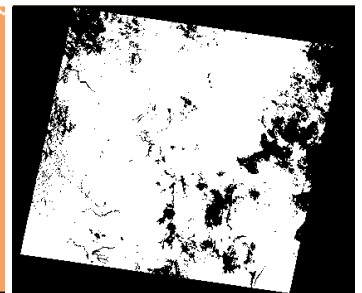
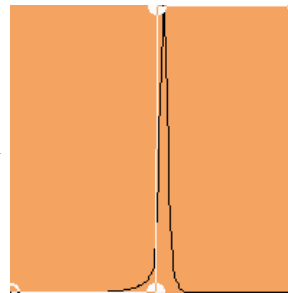


image de masque

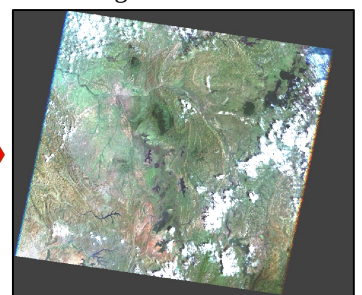
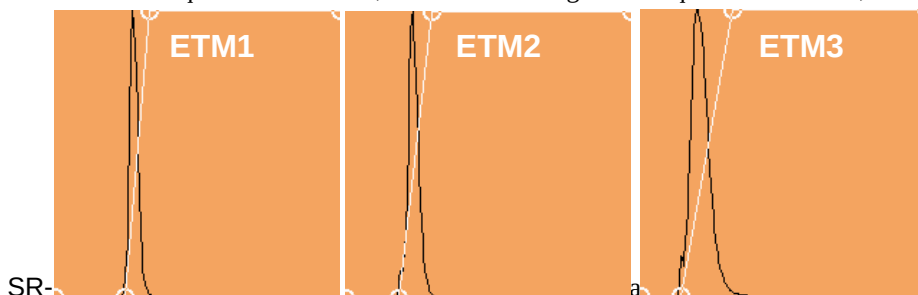
0,5

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

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 :

4